

PAT-NO: JP02001299695A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001299695 A

TITLE: ENDOSCOPIC DEVICE AND MICROSCOPE FOR OPERATION

PUBN-DATE: October 30, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKANISHI, KAZUHITO	N/A
KINUKAWA, MASAHIKO	N/A
UEDA, MASAOKI	N/A
SHIODA, TAKASHI	N/A
MIZOGUCHI, MASAKAZU	N/A
NAKAMURA, GENICHI	N/A
ONO, WATARU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OLYMPUS OPTICAL CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000119995

APPL-DATE: April 20, 2000

INT-CL (IPC): A61B001/04, A61B001/00, A61B019/00, G06T001/00, H04N007/18

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an endoscopic device and a microscope for operations allowing an operator to easily move a hard mirror in the visual field in microscopic observation.

SOLUTION: Two projection windows 43 and 44 are disposed on the top sloping surface 39 of an inserting part 35 of the endoscope, and light emitting indexes 59a and 59b are projected on a part to be operated on by irradiating the irradiation light to be the indexes in parallel to the direction of the observation light axis O2 of an object lens 41.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 体腔内に挿入される挿入部を備え、前記体腔内の手術部位または手術部位の近傍を観察するための内視鏡装置において、前記挿入部の先端部に配設され、前記先端部の観察光軸方向と平行に指標となる光を照射し、前記手術部位に指標を投影する投影手段と、前記指標用の照射光の光源となる発光手段と、この発光手段から出射される光を前記投影手段に導くための導光手段とを具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】 鏡体内に配設された顕微鏡光学系による観察位置を検出可能な観察位置検出手段と、前記顕微鏡光学系による顕微鏡観察視野内に画像を挿入可能な視野内表示手段とを具備した手術用顕微鏡において、

前記顕微鏡光学系の倍率、焦点、位置の情報を検出する光学系情報検出部と、この光学系情報検出部からの検出データに基づいて前記顕微鏡観察視野内の長さを示すキャラクタを作成するキャラクタ作成手段と、このキャラクタ作成手段で作成されたキャラクタを前記顕微鏡観察視野内に表示するキャラクタ表示手段とを具備することを特徴とする手術用顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、手術用顕微鏡と内視鏡とを併用して例えば脳外科手術などの手術部位を観察する手術用観察システムで使用される内視鏡装置と手術用顕微鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、手術用顕微鏡と内視鏡とを併用して例えば脳外科手術などの手術部位を観察する手術用観察装置が開発されている。この種の装置として、例えば、特願平11-41806号には手術用顕微鏡の死角部位を観察するために硬性鏡の挿入部の挿入方向（軸方向）に対して硬性鏡の先端部の観察光学系の観察光軸の向きが斜め方向に向けられた状態で配置され、硬性鏡の挿入部の挿入方向と、硬性鏡の先端部の観察光学系の観察光軸の向きとが異なる斜視型の硬性鏡を使用した構成の装置が示されている。

【0003】さらに、ここでは、斜視型の硬性鏡における挿入部の挿入方向と直交する平面内に観察光学系の観察光軸を識別するための識別手段を設け、硬性鏡による観察中に硬性鏡を回転させることにより、観察方向を変化させた場合でも観察光学系の観察光軸を識別することができるようにした構成が示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】特願平11-41806号の装置では硬性鏡の挿入部の軸方向と直交する平面内における観察光学系の観察光軸を示す識別手段を硬性

鏡の視野内ではなく、硬性鏡の挿入部の先端部の近傍に設けてあるため、識別手段が示している方向と硬性鏡の観察視野とが異なる場合がある。

【0005】また、顕微鏡観察像の視野径と、硬性鏡観察像の視野径とが異なるため、硬性鏡の観察視野内で顕微鏡観察像の観察視野を移動させたい場合に、それぞれの観察像の視野径に注意を払う必要があるため、硬性鏡の観察視野内で顕微鏡観察像の観察視野を移動させる作業が術者にとっては難しく、硬性鏡下の外科手術などの作業能率の向上が図り難い問題がある。

【0006】本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、顕微鏡観察視野内においても、硬性鏡の移動操作を行いやすくすることができる内視鏡装置と手術用顕微鏡を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、体腔内に挿入される挿入部の先端部に前記体腔内の手術部位または手術部位の近傍を観察するための観察光学系を備えた内視鏡装置において、前記挿入部の先端部に配設され、前記観察光学系の観察光軸方向と平行に指標となる光を照射し、前記手術部位に指標を投影する投影手段と、前記指標用の照射光の光源となる発光手段と、この発光手段から出射される光を前記投影手段に導くための導光手段とを具備したことを特徴とする内視鏡装置である。そして、本請求項1の発明では、光源となる発光手段から出射された指標用の照射光を導光手段によって投影手段に導き、挿入部の先端部に配設された投影手段から指標となる光を観察光学系の観察光軸方向と平行に照射し、手術部位に指標を投影するようにしたものである。

【0008】請求項2の発明は、鏡体内に配設された顕微鏡光学系による観察位置を検出可能な観察位置検出手段と、前記顕微鏡光学系による顕微鏡観察視野内に画像を挿入可能な視野内表示手段とを備えた手術用顕微鏡において、前記顕微鏡光学系の倍率、焦点、位置の情報を検出する光学系情報検出部と、この光学系情報検出部からの検出データに基づいて前記顕微鏡観察視野内の長さを示すキャラクタを作成するキャラクタ作成手段と、このキャラクタ作成手段で作成されたキャラクタを前記顕微鏡観察視野内に表示するキャラクタ表示手段とを具備することを特徴とする手術用顕微鏡である。

【0009】そして、本請求項2の発明では、光学系情報検出部によって顕微鏡光学系の倍率、焦点、位置の情報を検出し、この光学系情報検出部からの検出データに基づいてキャラクタ作成手段によって顕微鏡観察視野内の長さを示すキャラクタを作成する。さらに、このキャラクタ作成手段で作成されたキャラクタをキャラクタ表示手段によって顕微鏡観察視野内に表示するようにしたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施の形態を図1乃至図10を参照して説明する。図1は手術用顕微鏡のシステム全体の概略構成を示すものである。図1中で、1は手術室に設置されている手術用顕微鏡、2はこの手術用顕微鏡1の鏡体、3は患者4が載せられている手術用ベッドである。ここで、手術用顕微鏡1の架台5には、床面を移動可能なベース5aと、このベース5a上に立設された支柱5bとが設けられている。なお、手術用顕微鏡1の架台5は手術室内における手術用ベッド3の先端部側（例えばベッド3上の患者4の頭部4aなどの術部Pが配置される側）に配置されている。

【0011】さらに、支柱5bの上部には、手術用顕微鏡1の鏡体2を任意の方向に移動可能に支持するアーム部5cが設けられている。このアーム部5cには複数の可動アームが設けられている。各可動アーム間は回転軸を中心に回転自在に連結されている。

【0012】また、アーム部5cの各回転軸における軸受部には図示しない電磁ブレーキが各々設けられている。この電磁ブレーキは、鏡体2に一体に固定されたグリップに設けられた図示しないスイッチによってオンオフ操作されるようになっている。そして、電磁ブレーキのオフ操作時には、アーム部5cがロック解除状態で保持される。これにより、鏡体2が3次元的に移動可能で、空間的に自由に位置調整を行うことにより、術者5が術部Pを所望の角度から観察することができるようになっている。さらに、電磁ブレーキがオン操作された場合にはアーム部5cがロック状態に切換えられ、鏡体2の位置固定が行われるようになっている。なお、手術用顕微鏡1には、患者4の術部Pを照らすための図示しない顕微鏡光源が内蔵されている。

【0013】また、図2は手術用顕微鏡1の鏡体2内の光学系の概略構成を示すものである。この鏡体2には、1つの対物レンズ6と、左右一對（両眼）の観察光学系7A、7Bとが設けられている。ここで、左右の各観察光学系7A、7Bの観察光軸上には変倍光学系8と、結像レンズ9と、接眼レンズ10とが順に配置されている。そして、この左右一對の観察光学系7A、7Bによって術部Pを観察する立体観察光学系が構成されている。

【0014】また、結像レンズ9による結像面は、それぞれ接眼レンズ10の焦点位置に配置されるように設置されている。なお、対物レンズ6は図示しないモーターと連結されて光軸方向に移動可能に支持されている。そして、この対物レンズ6の光軸方向のレンズ位置が図示しない位置センサーにより検出できるように構成されている。

【0015】また、鏡体2内の結像レンズ9と、接眼レンズ10と間には手術用顕微鏡1の顕微鏡視野内に別の画像を挿入するための図3に示す視野内画像挿入装置11が設けられている。この視野内画像挿入装置11には

手術用顕微鏡1の観察像K1を観察する顕微鏡像観察光学系12aと、観察像とは異なる任意の画像情報を観察する画像投影光学系12bとが設けられている。ここで、顕微鏡像観察光学系12aにはイメージローテータ13と、平行四辺形プリズム14とが設けられている。そして、結像レンズ9から顕微鏡像観察光学系12aに入射される術部Pの手術用顕微鏡1の観察像K1はイメージローテータ13および平行四辺形プリズム14を順次介して接眼レンズ10に導光されるようになっている。これにより、術者5が接眼レンズ10を覗くことにより、図4に示す術部Pの手術用顕微鏡1の観察像K1が観察できるようになっている。

【0016】また、画像投影光学系12bは左右一對の観察光学系7A、7Bの各接眼レンズ10間の眼幅調整に対して不動な固定部18と、鏡体2の眼幅調整に伴い移動する接眼像面と一体となって移動する移動部19とから構成されている。ここで、固定部18は視野内表示機能としてのLCDディスプレイ20と、ミラー21と、コリメート光学系22と、プリズム23とから構成されている。さらに、移動部19は固定プリズム24と、結像光学系25と、可動プリズム26とから構成されている。この可動プリズム26は図示しない移動機構のモータにより光路上に挿脱自在に設けられている。

【0017】そして、LCDディスプレイ20に表示される任意の画像情報はミラー21、コリメート光学系22、プリズム23、固定プリズム24、結像光学系25、可動プリズム26を順次介して接眼レンズ10に導光されるようになっている。これにより、接眼レンズ10では顕微鏡像観察光学系12aを経由して送られる手術用顕微鏡1の観察像K1と、画像投影光学系12bを経由して送られる任意の画像情報とを同時に観察可能になっている。

【0018】さらに、手術用顕微鏡装置1には接眼レンズ10で観察される手術用顕微鏡1の観察像K1のみを観察する状態と、接眼レンズ10で観察される手術用顕微鏡1の観察像K1内に画像投影光学系12bを経由して送られる任意の画像情報を同時に表示する視野内表示状態とを切換え操作するフットスイッチ27が設けられている。このフットスイッチ27には図示しない視野内表示操作スイッチ及び、表示画像選択スイッチの2つのスイッチが設けられている。

【0019】また、フットスイッチ27には操作入力回路部28が接続されている。この操作入力回路部28は論理回路より構成されている。そして、フットスイッチ27の操作信号が操作入力回路部28に入力されるようになっている。

【0020】さらに、操作入力回路部28には表示画像制御部29および視野内表示コントローラ30がそれぞれ接続されている。そして、操作入力回路部28から出力される操作信号は表示画像制御部29および視野内表

示コントローラ30にそれぞれ入力されるようになって
いる。

【0021】また、表示画像制御部29はRS232C
通信処理回路によって形成されている。さらに、視野内
表示コントローラ30はプリズム26の挿脱制御用の図
示しないモータの駆動制御回路と、LCDディスプレイ
の表示制御回路とより構成されている。

【0022】また、表示画像制御部29には画像セレクト
タ31が接続されている。この画像セレクトタ31は重畳
処理及びメモリ回路、拡大処理回路より構成される。そ
して、この画像セレクトタ31は一般的に公知である画像
信号処理装置と同等で、通信機能を有し、その操作が外
部より通信により行なえる構成になっている。

【0023】さらに、画像セレクトタ31には視野内表示

コントローラ30と画像演算処理部32とがそれぞれ接
続されている。そして、画像セレクトタ31には、表示画
像制御部29から出力される通信制御信号と、画像演算
処理部32から出力される画像信号が入力されるように
なっている。

【0024】また、鏡体2には図示しない発光指標が設
けられている。そして、画像演算処理部32には、図示
しない顕微鏡観察位置検出センサ部で鏡体2の発光指標
の位置検出を行なうデジタイザ(特開平5-30507
3号公報参照)を含む。このデジタイザは鏡体2の発光
指標の位置データ演算処理部と、手術前の診断画像との
統合処理部、さらには顕微鏡観察位置に応じた断層画像
および3次元構築画像を生成、表示を行なう制御部から
構成されている。

【0025】また、視野内表示コントローラ30には操
作入力回路部28から出力される操作信号と、画像セ
レクトタ31から出力される画像信号が入力されるように
なっている。さらに、この視野内表示コントローラ30に
は画像投影光学系12bの可動プリズム26を顕微鏡像
観察光学系12aの光路上に挿脱操作する図示しない駆
動モータおよびLCDディスプレイ20がそれぞれ接続
されている。そして、視野内表示コントローラ30から
出力される制御信号が可動プリズム26の図示しない駆
動モータおよび画像投影光学系12bのLCDディスプ
レイ20に入力されるようになってい

【0026】また、本実施の形態の手術用顕微鏡1の鏡
体2には図5に示すように例えば脳外科手術などの術部
(手術部位)Pを観察するための接眼鏡筒33が取付け
られている。さらに、手術用顕微鏡1の接眼鏡筒33に
よる顕微鏡像の観察視野内には手術用顕微鏡1と併用し
て使用される硬性鏡34の先端部が挿入されるように
なっている。

【0027】この硬性鏡34には、体腔内に挿入される
細長い直管状の挿入部35が設けられている。この挿入
部35の基端部には把持部36、接眼部37およびライ
トガイド口金部38がそれぞれ設けられている。

【0028】また、硬性鏡34の挿入部35の先端部に
は、図6に示すように挿入部35の挿入軸(中心線)O
1に対して斜めに交差する先端傾斜面39が形成されて
いる。ここで、先端傾斜面39の中心線O2と、挿入部
35の挿入軸O1との間の交差角度はある一定の角度 α
に設定されている。

【0029】さらに、この先端傾斜面39には対物レン
ズ41と、照明レンズ42と、後述する2個所の投影窓
(投影手段)43、44とが設けられている。これによ
り、対物レンズ41の観察光軸O2は、挿入部35の挿
入軸O1に対して一定の交差角度 α で交差するように設
定されている。

【0030】また、挿入部35内には、図示しないリレ
ーレンズが配設されている。そして、対物レンズ41

と、リレーレンズ、及び、接眼部37との間が光学的に
接続されている。

【0031】さらに、照明レンズ42の内部側のレンズ
面には図示しない導光ケーブルの先端部が対向配置され
ている。この導光ケーブルの基端部は挿入部35の基端
部のライトガイド口金部38に連結されている。

【0032】また、ライトガイド口金部38には、ライ
トガイド45の一端部が連結されている。このライトガ
イド45の他端部は、光源装置46に連結されている。
そして、光源装置46から出射される照明光はライトガ
イド45からライトガイド口金部38の導光ケーブルに
導光され、この導光ケーブルによって導かれた照明光が
照明レンズ42から術部Pに照射されるようになってい
る。

【0033】また、硬性鏡34の接眼部37には、硬性
鏡34の観察像を撮影するためのTVカメラ47が連結
されている。このTVカメラ47にはカメラケーブル4
8の一端部が連結されている。このカメラケーブル48
の他端部は硬性鏡34で撮影された観察像の電気信号を
映像信号に変換するカメラコントロールユニット(CCU)
49の入力端に接続されている。

【0034】また、CCU49の出力端には、モニタ5
0が接続されているとともに、画像演算処理部32が接
続されている。そして、CCU49からの出力信号がモニ
タ50に伝送され、TVカメラ47で撮影された硬性
鏡34の観察像がモニタ50に映し出されるようになって
いる。さらに、CCU49からの出力信号は画像演算
処理部32にも入力されて手術用顕微鏡1の接眼鏡筒3
3による顕微鏡観察像に硬性鏡観察像が挿入されるよ
うになっている。

【0035】また、硬性鏡34の挿入部35における先
端傾斜面39の2個所の投影窓43、44のうちの一方
の投影窓43は先端傾斜面39の基端部側に、さらに他
方の投影窓43は先端傾斜面39の基端部側にそれぞれ
配置されている。

【0036】さらに、挿入部35内には2個所の投影窓

43、44に指標用の照射光を導光する導光ケーブル51の一端部が連結されている。この導光ケーブル51の他端部は、反射ミラー52に連結されている。

【0037】また、ライトガイド口金部38には、反射ミラー52と光学的に接続された結像レンズ53が配設されている。さらに、光源装置46には投影窓43、44にそれぞれ指標用の照射光を導光する光源となる2つのレーザーダイオード（発光手段）54が配置されている。そして、光源装置46内の2つのレーザーダイオード54から出射された指標用の照射光はライトガイド45を介してライトガイド口金部38の結像レンズ53にそれぞれ導光され、さらに、各指標用の照射光が反射ミラー52および導光ケーブル51を介して2つの投影窓43、44にそれぞれ導くための導光手段55が構成されている。なお、2つの投影窓43、44に指標用の照射光を導くための導光手段55の構成はそれぞれ同じであるので、図6中には投影窓44側の導光手段55のみを示す。

【0038】ここで、光源装置46内の2つのレーザーダイオード54はそれぞれ異なる波長のレーザーダイオードが用いられている。これによって、各投影窓43、44には、色の異なる指標用の照射光が導光され、各投影窓43、44から色の異なる指標用の照射光が出射されて図7に示すように色の異なる発光指標59a、59bが投影されるようになっている。

【0039】また、レーザーダイオード54には、レーザーダイオード動作回路56が接続されている。さらに、このレーザーダイオード動作回路56にはレーザーダイオード点灯スイッチ57が接続されている。そして、光源装置46内の2つのレーザーダイオード54の点灯時には硬性鏡34の挿入部35における先端傾斜面39の2箇所（投影窓43、44）から対物レンズ41の観察光軸O2と平行に指標となる照射光が照射され、術部Pに発光指標59a、59bが投影されるようになっている。

【0040】次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の手術用顕微鏡1によって例えば脳外科手術などの術部Pを観察する場合には術者58が鏡体2を術部Pの観察位置に移動させる。このとき、術者58は所望の顕微鏡観察像が得られる空間に鏡体2を位置させる。

【0041】さらに、手術用顕微鏡1による術部Pの観察時には図示しない顕微鏡光源からの照明光によって術部Pが照らされる。このとき、術部Pの顕微鏡観察像は、鏡体2の対物レンズ6、変倍光学系8、結像レンズ9および視野内画像挿入装置11の顕微鏡像観察光学系12aを順次経由して接眼レンズ10に入射される。これにより、術者58が接眼レンズ10を覗くことにより、図4に示す術部Pの手術用顕微鏡1の観察像K1を観察することができる。

【0042】また、術者58が手術用顕微鏡1の死角部位などのように手術用顕微鏡1では観察しにくい術部Pを観察したい場合には、図5に示すように硬性鏡34が併用される。このとき、術部Pにおける観察したい方向に合わせて、挿入軸O1に対して適切な交差角度 α に設定された観察光軸O2の硬性鏡34が選択される。

【0043】そして、硬性鏡34による術部Pの観察時には光源装置46から出射される照明光がライトガイド45からライトガイド口金部38の導光ケーブルに導光され、この導光ケーブルによって導かれた照明光が照明レンズ42から術部Pに照射される。これにより、硬性鏡34の観察視野が照明される。

【0044】また、硬性鏡34により観察される術部Pの観察像は、対物レンズ41、リレーレンズを介して接眼部37に導かれ、TVカメラ47内の撮像素子51に結像された後、電気信号に変換される。この電気信号はカメラケーブル48で伝送され、CCU49に入力される。このCCU49では入力された電気信号から映像信号へと変換される。そして、このCCU49からの出力信号はモニタ50に伝送され、TVカメラ47で撮影された硬性鏡34の観察像がモニタ50に映し出される。

【0045】さらに、CCU49からの出力信号は画像演算処理部32にも入力される。ここで、術者58がフットスイッチ27を押すと、操作入力回路部28が動作し、表示画像制御部29と視野内表示コントローラ30に操作信号が伝達される。そして、視野内表示コントローラ30は、LCDディスプレイ20の表示開始と、可動アリズム26の顕微鏡視野内への挿入を行う。

【0046】また、表示画像制御部29からは画像セレクト31に対して通信制御信号が出力される。このとき、画像セレクト31は画像演算処理部32から硬性鏡34によって観察された観察像の映像信号を取り込む。

【0047】さらに、画像セレクト31は、この映像信号を視野内表示コントローラ30に送り、視野内表示コントローラ30はこの映像信号をLCDディスプレイ20に送る。これにより、図8に示すように手術用顕微鏡1の接眼鏡筒33の接眼レンズ10の視野内に表示される顕微鏡観察像K1内に子画面Nが挿入され、この子画面N内に硬性鏡34の観察像E1が表示される。

【0048】また、硬性鏡34による観察時には、光源装置46内の異なる波長の2つのレーザーダイオード54が点灯される。ここで、2つのレーザーダイオード54から出射された色の異なる指標用の照射光はライトガイド45を介してライトガイド口金部38の結像レンズ53にそれぞれ導光され、さらに、各指標用の照射光が反射ミラー52および導光ケーブル51を介して2つの投影窓43、44にそれぞれ導かれる。これによって、各投影窓43、44からは、色の異なる指標用の照射光が出射されて色の異なる発光指標59a、59bが術部Pの壁面に投影される。なお、硬性鏡34の挿入部35

の最先端位置の照射窓44から出る照射光によって第1色の発光指標59aが形成され、他方の照射窓43から出る照射光によって第2色の発光指標59bが形成されている。

【0049】また、手術用顕微鏡1と硬性鏡34との併用時には図5に示すように硬性鏡34の挿入部35の先端部が手術用顕微鏡1の接眼鏡筒33の接眼レンズ10の視野内に挿入された状態にセットされる。この状態で、術者58によって硬性鏡34を術部P内の所望の観察部位に移動する操作が行なわれる。

【0050】ここで、術部Pが図5に示すように穴状になっている場合には、この術部Pの穴内に硬性鏡34の挿入部35の先端部が挿入される。このように硬性鏡34を術部Pの穴内に挿入する作業時に、図7に示すよう

に硬性鏡34の挿入部35の先端部が術部Pの穴の浅い部位に配置されている場合には、硬性鏡34の挿入部35の先端傾斜面39の2個所の投影窓43、44から術部Pの壁面に投影された発光指標59a、59bは、図8に示すように手術用顕微鏡1の観察像K1と、この顕微鏡観察像K1内の子画面N内の硬性鏡34の観察像E1の両方に、それぞれ表示される。

【0051】このとき、手術用顕微鏡1の観察像K1に表示される一方の発光指標59a1と硬性鏡34の観察像E1に表示される一方の発光指標59a2とはそれぞれ同じ硬性鏡34の最先端位置の投影窓44から照射され、手術用顕微鏡1の観察像K1の他方の発光指標59b1と硬性鏡34の観察像E1に表示される他方の発光指標59b2とはそれぞれ同じ硬性鏡34の他方の投影窓43から照射されている。そして、図8中では一方の発光指標59a1、59a2の方が、術部Pの深部に配置され、他方の発光指標59b1、59b2の方が術部Pの浅い場所に配置されている。そのため、この位置から硬性鏡34をさらに移動操作する場合には、これらの手術用顕微鏡1の観察像K1の発光指標59a1、59b1と、硬性鏡34の観察像E1の発光指標59a2、59b2とを参考にしながら、硬性鏡34を移動させる。

【0052】例えば、術者58が図7に示す位置よりも術部Pの穴のさらに深部を観察したい場合には、図8中の手術用顕微鏡1の観察像K1の発光指標59a1の方向に硬性鏡34を移動させる。これにより、硬性鏡34の挿入部35の先端部が術部Pの穴の深い部位の方向に移動される。

【0053】そして、図9に示すように硬性鏡34の挿入部35の先端部が術部Pの深部に到達した際に、硬性鏡34の観察方向が手術用顕微鏡1の観察像K1の死角に配置される場合がある。このような場合には、硬性鏡34の投影窓43、44から照射される発光指標59a、59bは、図9に示すように術部Pの穴の周辺組織Qの裏側に隠される。そのため、この状態では図10に

示すように手術用顕微鏡1の観察像K1には、発光指標59a1、59b1は映し出されず、顕微鏡観察像K1内の子画面N内の硬性鏡34の観察像E1のみに発光指標59a2、59b2が表示される。そして、図10中では一方の発光指標59a2が硬性鏡34の最先端部の照射窓44の位置と対応し、他方の発光指標59b2が他方の照射窓43の位置と対応する。したがって、術者58は図10の手術用顕微鏡1の観察像K1から硬性鏡34の先端部を確認し、その先端部の位置と、硬性鏡34の観察像E1内における最先端部の照射窓44から照射された発光指標59a2の位置とを対応させることにより、図10の手術用顕微鏡1の観察像K1内の硬性鏡34の向きと、硬性鏡34の観察像E1の向きとの整合をとることができる。

【0054】また、硬性鏡34の位置が確定し、移動する必要がないとき、或いは、硬性鏡34の投影窓43、44から照射される発光指標59a、59bが観察の邪魔になる場合には、レーザーダイオード点灯スイッチ57をオフ状態に切換え操作し、レーザーダイオード54の点灯を終了させる。

【0055】そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では硬性鏡34の観察視野が手術用顕微鏡1の顕微鏡観察視野のなかにある場合には、硬性鏡34の投影窓43、44から術部Pに発光指標59a、59bを照射させた際に、手術用顕微鏡1の観察像K1に表示される発光指標59a1、59b1と、硬性鏡34の観察像E1に表示される発光指標59a2、59b2との対応をとることによって、手術用顕微鏡1の観察光学系による視野（手術用顕微鏡1の観察像K1）のなかで、硬性鏡34の観察像E1の向きを正確に認識させることができる。

【0056】また、硬性鏡34で、手術用顕微鏡1の観察光学系による視野の死角を観察する場合には、顕微鏡観察像K1内の子画面N内の硬性鏡34の観察像E1に表示される発光指標59a2、59b2と、手術用顕微鏡1の観察光学系による視野（手術用顕微鏡1の観察像K1）内の硬性鏡34の挿入部35の先端部の形状を見ることが、手術用顕微鏡1の観察光学系による視野（手術用顕微鏡1の観察像K1）のなかで、硬性鏡34の観察像E1の向きを正確に認識させることができる。

【0057】さらに、術部Pに発光指標59a、59bを照射させる投影窓43、44を硬性鏡34の先端に配設したので、硬性鏡34にTVカメラ47を取付ける向きに関わらず、硬性鏡34の観察像E1の向きと顕微鏡観察視野（手術用顕微鏡1の観察像K1）の向きとを確認することができる。

【0058】また、硬性鏡34の先端部に2つの発光指標用の投影窓43、44を設けることで、硬性鏡34の観察像E1の上下を瞬時に理解させることができる。そのため、硬性鏡34を高精度に移動操作することができ

るので、硬性鏡34を望みの方向以外の方向へ不用意に移動させてしまう可能性が少なくなる。さらに、手術時間の短縮につながり、術者58の疲労軽減、患者4への負担軽減をもたらすことができる効果がある。

【0059】また、図11乃至図18は本発明の第2の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図10参照)の手術用顕微鏡1の構成を次の通り変更したものである。

【0060】すなわち、本実施の形態では図17に示すように手術用顕微鏡1の接眼鏡筒33の接眼鏡10の視野内に表示される手術用顕微鏡1の観察像K1およびこの顕微鏡観察像K1内に挿入される子画面Nに表示される硬性鏡34の観察像E1(視野内表示画像)内に顕微鏡視野の視野径に対し、適切な長さのスケールS

を生成するスケール生成装置61を設けたものである。

【0061】このスケール生成装置61には、図11に示すように第1の実施の形態の手術用顕微鏡1のCCU49に接続された制御回路が設けられている。この制御回路には、CCU49に接続された切替手段62が設けられており、この切替手段62には、レーザーダイオード動作回路56と、第1のメモリ63と、第2のメモリ64とがそれぞれ接続されている。ここで、切替手段62には、レーザーダイオード動作回路56の動作状態を検知し、出力するメモリを第1のメモリ63と第2のメモリ64のいずれかに切り替える機能と、映像信号を伝達する機能とが設けられている。

【0062】さらに、第1のメモリ63、及び、第2のメモリ64には、第1のメモリ63の情報と第2のメモリ64の情報を減算するための減算回路65が接続されている。この減算回路65にはワークステーション66が接続されている。

【0063】このワークステーション66には、映像信号を合成するミキサ67と、画像処理部32と、手術用顕微鏡1の鏡体2の焦点、倍率情報を検出してワークステーション66に伝達する鏡体制御部68と、手術用顕微鏡1の視野内に表示されるスケール表示を消すスイッチ69とがそれぞれ接続されている。また、CCU49には、ミキサ67を介してモニター70が接続されている。なお、これ以外の部分の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0064】次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態では手術用顕微鏡1と硬性鏡34との併用時に図12に示すように術者58が所望の位置の術部Pに硬性鏡34を移動させるまでの手順は、第1の実施の形態と同様である。

【0065】そして、図12に示すように硬性鏡34を術部Pの穴内に挿入させた状態で、硬性鏡34により観察される術部Pの観察像は、対物レンズ41、リレーレンズを介して接眼部37に導かれ、TVカメラ47内の

撮像素子上に結像された後、電気信号に変換される。この電気信号はカメラケーブル48でCCU49に伝送され、このCCU49で映像信号へと変換される。そして、このCCU49からの出力信号はミキサ67を介してモニター70に伝送され、TVカメラ47で撮影された硬性鏡34の観察像がモニター70に映し出される。このとき、硬性鏡34の挿入部35の先端傾斜面39の投影窓43、44から発光された光は、術部Pの壁面Aに投影される。そして、手術用顕微鏡1の接眼鏡筒33の接眼鏡10を覗いている術者58には、術部Pの穴内に挿入された硬性鏡34の挿入位置によって図8、または、図10の画像が観察される。

【0066】また、術者58が、硬性鏡34の視野内の長さ、手術用顕微鏡1の顕微鏡視野内の長さを知りたい場合には、次のような操作が行なわれる。

レーザーダイオード54が点灯してない場合にはレーザーダイオード点灯スイッチ57でレーザーダイオード54を点灯させる。このとき、レーザーダイオード点灯スイッチ57をオンさせると、レーザーダイオード動作回路56からの出力信号が切替手段62に入力される。これにより、切替手段62がレーザーダイオード動作回路56が動作状態にあることを検知し、切替手段62から出力する情報を第1のメモリ63に設定する。

【0067】この時、CCU49には図13に示すように硬性鏡34の観察像E1内に発光指標59a2、59b2が表示された映像情報M0(TVカメラ47で撮影された硬性鏡34の観察像)が伝達されている。そして、この図13の映像情報M0が切替手段62を介して第1のメモリ63に入力される。これにより、第1のメモリ63には、モニター70に映し出される一画面分の画面情報を単位として記録される。

【0068】次に、レーザーダイオード点灯スイッチ57によって、レーザーダイオード54の点灯を終える。このレーザーダイオード点灯スイッチ57のオフ操作時にはレーザーダイオード動作回路56の動作が停止される。そして、切替手段62はレーザーダイオード動作回路56が動作していない状態を検出した時点で、この切替手段62の出力を第2のメモリ64側に切り替える。

【0069】この時、CCU49には図14に示すように硬性鏡34の観察像E1内に発光指標59a2、59b2が表示されていない映像情報M1が伝達されている。そして、この図14の映像情報M1が切替手段62を介して第2のメモリ64に入力される。これにより、第2のメモリ64には第1のメモリ63と同様にモニター70に映し出される一画面分の画面情報を単位として記録される。

【0070】また、第2のメモリ64に最初の一画面分の映像情報M1が記録されると、これを減算回路65に伝達する。これを受け取った減算回路65は第1のメモリ63に記録された最後の一画面分の映像情報M0を取

り込む。したがって、減算回路65には、LD点灯時の術部Pの画像情報M0とLD非点灯時の画像情報M1とが入力される。

【0071】そして、減算回路65では、この二つの画像情報M1、M0の減算処理が行われる。したがって、この減算回路65の出力側にはLDの点灯、非点灯の違いによる図15に示すように発光指標59a2、59b2のみの画像情報M2が得られる。この画像情報M2が減算回路65からワークステーション66に伝達される。

【0072】さらに、ワークステーション66には、予めLDの点灯の位置による硬性鏡34の視野の大きさのデータが記録されている。そして、減算回路65からの画像情報M2がワークステーション66に入力される

位置に応じて硬性鏡34の視野の大きさが計算される。

【0073】続いて、ここで計算された視野径より、短めのスケールS2を示すキャラクタをワークステーション66で作る。このスケールS2のキャラクタはワークステーション66から画像演算処理部32とミキサ67に伝達される。このとき、ミキサ67ではCCU49からの出力信号とワークステーション66からの出力信号とが合成される。そして、このミキサ67で合成された映像信号がモニター70に伝送される。これにより、モニター70には、図16に示すように硬性鏡34の観察像E1内に発光指標59a2、59b2と、スケールS2のキャラクタとが同一画面内に重ねて表示された画像が表示される。

【0074】また、鏡体制御部68からは、手術用顕微鏡1の鏡体2の倍率、焦点情報がワークステーション66に伝達される。そして、このワークステーション66ではこの鏡体制御部68からの出力信号に基いて手術用顕微鏡1の観察像K1の視野径が計算される。

【0075】さらに、ワークステーション66では、計算された手術用顕微鏡1の観察像K1の視野径に対し、適切な長さのスケールS1と、その長さを示すキャラクタを生成する。ここで、生成されたスケールS1とキャラクタは、画像演算処理部32に映像信号として伝達され、図17に示すように手術用顕微鏡1の接眼鏡筒33の接眼鏡10の視野内に表示される手術用顕微鏡1の観察像K1およびこの顕微鏡観察像K1内に挿入される子画面Nに表示される硬性鏡34の観察像E1内に顕微鏡視野の視野径に対し、適切な長さのスケールS1、S2と、その長さを示すキャラクタが表示された画像（顕微鏡観察像、及び、視野内表示像）が得られる。したがって、術者58は、図17の顕微鏡観察像、及び、視野内表示像を観察して、手術用顕微鏡1の観察像K1の視野の大きさと硬性鏡34の観察像E1の視野の大きさを認識することができ、これに基づいて硬性鏡34を移動させ、または、術部Pの大きさの情報を得ることが

できる。

【0076】また、スイッチ69を押した場合には、ワークステーション66からはスケールS1、S2と、その長さを示すキャラクタの映像信号を画像演算処理部32に伝達せず、図18に示すように通常の手術用顕微鏡1の観察像K1と、この顕微鏡観察像K1内に挿入される子画面Nに表示される硬性鏡34の観察像E1の視野内表示画像とが表示される。

【0077】そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では図17に示すように手術用顕微鏡1の接眼鏡筒33の接眼鏡10の視野内に表示される手術用顕微鏡1の観察像K1およびこの顕微鏡観察像K1内に挿入される子画面Nに表示される硬性鏡34の観察像E1内に顕微鏡視野の視野径

に対し、適切な長さのスケールS1、S2と、その長さを示すキャラクタを生成するスケール生成装置61を設けたので、手術用顕微鏡1の観察像K1の視野径と、硬性鏡34の観察像E1による視野内表示の視野径との相関をとることができる。

【0078】したがって、術者58が手術用顕微鏡1の接眼鏡筒33の接眼鏡10の視野内に表示される手術用顕微鏡1の観察像K1の視野を注視したあと、子画面Nに表示される視野内表示画像である硬性鏡34の観察像E1を観察しても、その表示画像内の術部Pの大きさを簡単につかむことができ、視野に合わせた適切な硬性鏡34の選択や、観察時における硬性鏡34の移動量を客観的につかむことができる。

【0079】また、硬性鏡34の観察像E1内のスケールS2のキャラクタと、手術用顕微鏡1の観察像K1内のスケールS1のキャラクタとを目視して確認することにより、術部P内の患部の大きさを正確に知ることができるので、病状や、進行具合などの情報を術者58にもたすことができる。以上のことから、さらに一層、手術時間の短縮につながり、術者、患者への負担軽減をもたらす効果がある。

【0080】また、図19乃至図24は本発明の第3の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態（図1乃至図10参照）の手術用顕微鏡1の構成を次の通り変更したものである。

【0081】すなわち、本実施の形態の手術用顕微鏡1のシステムには、図19に示すように鏡体2の位置検出のためのデジタイザ（観察位置検出手段）81が設けられているとともに、鏡体2にはデジタイザ81が鏡体2の3次元座標を検出するための発光指標82が取り付けられている。ここで、デジタイザ81は図19に示すように手術室内における手術用ベッド3の基端部側（例えばベッド3上の患者4の足元側）に配置されている。

【0082】このデジタイザ81は、受信部材として2台のCCDカメラ83a、83bと、各CCDカメラ83a、83bの位置を固定させているカメラ支持部材8

4と、スタンド85とにより構成されている。また、各CCDカメラ83a、83bは夫々図示しない計測装置およびA/D変換器を介してワークステーション（キャラクタ作成手段）86と接続されている。このワークステーション86に内蔵された記憶部には術前においてあらかじめCTや、MRIといった図示しない画像診断装置による断層画像データ、および断層画像データを加工して3次元に再構築されたデータ（術前の診断画像）が記録されている。

【0083】また、本実施の形態では第1の実施の形態の手術用顕微鏡1の視野内画像挿入装置11とは異なる構成の視野内画像挿入装置87が設けられている。この視野内画像挿入装置87には図20に示すように鏡体2内の結像レンズ9と変倍光学系8の間にハーフミラー88が配置されている。このハーフミラー88の側方には映像信号を表示するためのLCD（キャラクタ表示手段）89と、その映像をハーフミラー88に導くためのレンズ90とが配置されている。なお、左右両眼の観察光学系7A、7Bに対して、同様の構成をもっている。

【0084】さらに、図21に示すようにLCD89はこのLCD89を駆動するためのLCDドライバ91を介してワークステーション86に接続されている。このワークステーション86には、鏡体2の倍率、焦点情報を検出する鏡体制御部（観察位置検出手段）92と、LCD89での映像信号表示をON、OFFするためのLCD表示スイッチ93が取付けられている図示しないフットスイッチと、画像演算処理部32とが接続されている。ここで、鏡体制御部92は鏡体2に内蔵されている。なお、鏡体2には図20に示すようにフォーカスつまみ95が配設されている。

【0085】次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態では手術用顕微鏡1の使用時には術者58が鏡体2を移動させ、左右両眼の観察光学系7A、7Bの焦点、倍率を調整し、術部Pを観察する。

【0086】また、手術用顕微鏡1による観察中に、術者58がフットスイッチ27をオン操作すると、手術用顕微鏡1の視野内表示を開始する。この視野内表示の開始時には、画像セレクト31（図3参照）がワークステーション86から鏡体2の焦点位置に対応する術前画像を選択する。これにより、視野内画像挿入装置11によって図22に示すように手術用顕微鏡1の接眼鏡筒33の接眼鏡10の視野内に表示される手術用顕微鏡1の観察像K1内の子画面Nに、手術用顕微鏡1の鏡体2の焦点位置に対応する術前画像R1が表示される。

【0087】また、手術用顕微鏡1による観察中、鏡体制御部92により検出された左右両眼の観察光学系7A、7Bの倍率、焦点情報と、デジタイザ81で検出された鏡体2の位置情報とがワークステーション86に伝

送される。そして、ワークステーション86では、この情報をもとに図23に示すように略円錐状のキャラクタ96が生成される。なお、このキャラクタ96の上端と下端は焦点深度の範囲を示す。

【0088】このキャラクタ96には、左右両眼の観察光学系7A、7Bの焦点位置を示す焦点位置表示リング97が円錐の外周面全体に表示されている。さらに、このキャラクタ96の外周面には、焦点位置表示リング97の前後に、ある一定の間隔で目盛り98が表示されている。

【0089】そして、術者58がLCD89の表示を開始するために、フットスイッチのLCD表示スイッチ93をオン操作すると、ワークステーション86はLCDドライバ91の動作を開始させるための操作信号と、生成したキャラクタ96の映像信号をLCDドライバ91に送る。

【0090】このとき、LCDドライバ91は、上記操作信号をLCD89に伝達し、LCD89の動作を開始させるとともに、また、キャラクタ96の映像信号をLCD89に伝達する。これにより、LCD89では、キャラクタ96が表示される。

【0091】さらに、LCD89に表示されたキャラクタ96は、レンズ90を経て、ハーフミラー88で反射され、結像レンズ9を通して接眼鏡10側に送られる。これにより、図24に示すように接眼鏡10の視野内に表示される手術用顕微鏡1の観察像K1内にキャラクタ96が重ね合わせられて、術者58の眼に届く。なお、図24中では、キャラクタ96のXの部分で手術面に接し、焦点位置表示リング97は手術面より上方に配置されている。

【0092】この場合には術者58は、このキャラクタ96の位置を確認して、焦点位置表示リング97の位置を下方にずらす。または、術者58は視野内表示画面に表示されたナビゲーション技術による術前画像と手術面とのずれを確認する。なお、手術面が焦点位置表示リング97よりも上方にある場合にも、同様である。

【0093】また、術者58が観察視野を変えた場合には、術者58が倍率、焦点を調整すると、鏡体制御部92から変更後の位置、倍率、焦点情報がワークステーション86に伝達され、この新たな情報をもとに左右両眼の観察光学系7A、7Bの焦点位置表示リング97とその前後に目盛り98を有した円錐状のキャラクタ96が新たに生成される。その後、上述と同様に接眼鏡10の視野内に表示される手術用顕微鏡1の観察像K1内にキャラクタ96が重ね合わせられて表示される。

【0094】また、キャラクタ96の表示が不必要な場合には、LCD表示スイッチ93を押すとワークステーション86がLCDドライバ91の動作を終了させる操作信号を送り、これを受けてLCDドライバ91はLCD89の表示動作を終了させ、LCDドライバ91の動作

を終了する。

【0095】そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では術者58は、接眼レンズ10の視野内に表示される手術用顕微鏡1の観察像K1内に表示されたキャラクタ96の焦点位置表示リング97と、キャラクタ96が手術面に重なって見える目盛り98とのずれの大きさを見ることによって、左右両眼の観察光学系7A、7Bの焦点位置と手術面との間のずれ量を確認することができる。したがって、術者58の眼の調整機能に頼らず、物体面に焦点を合わせ易くなり、焦点位置調整を行うことができる効果がある。

【0096】また、術者58が何度も鏡体2の移動、左右両眼の観察光学系7A、7Bの倍率変更、焦準操作を行って、手術面が左右両眼の観察光学系7A、7Bの焦点深度内に入っていれば、手術を続行することが考えられる。この場合には、ナビゲーション技術による術前画像は、手術面とずれているため、キャラクタ96を目視することにより、そのずれを確認できる効果がある。

【0097】また、図25(A)、(B)乃至図30は本発明の第4の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第3の実施の形態(図19乃至図24参照)の手術用顕微鏡1のシステムの構成を次の通り変更したものである。

【0098】すなわち、本実施の形態の手術用顕微鏡1のシステムでは第1の実施の形態(図1乃至図10参照)の手術用顕微鏡1と同様に図25(A)に示す硬性鏡101が併用される構成になっている。なお、手術用顕微鏡1の周辺器材の構成は、図19と略同様である。但し、デジタイザ81は、手術用顕微鏡1の鏡体2に取付けられた発光指標82と、図25(B)に示すように硬性鏡101に取付けられた3つの発光指標102a~102cとを区別して検知することができる構成になっている。

【0099】また、硬性鏡101には、図25(A)に示すように体腔内に挿入される細長い直管状の挿入部103が設けられている。この挿入部103の基端部には把持部104およびライトガイド口金部105がそれぞれ設けられている。

【0100】また、硬性鏡101の把持部104の上面上には図25(B)に示すように3つの発光指標102a、102b、102cが設けられている。さらに、ライトガイド口金部105には、ライトガイド106の一端部が連結されている。このライトガイド106の他端部は、光源装置107に連結されている。

【0101】また、図26に示すように硬性鏡101の内部には挿入部103の先端に対物レンズ108が配設されている。さらに、挿入部103の内部にはリレーレンズ109が配設されている。

【0102】また、把持部104内には、挿入部103との連結部側にプリズム110がリレーレンズ109と対向配置された状態で配設され、他端部側に左右一對のCCD111a、111bがそれぞれ配設されている。さらに、プリズム110と左側のCCD111aとの間には反射ミラー112aと結像レンズ113aとが順次配設され、プリズム110と右側のCCD111bとの間にも同様に反射ミラー112bと結像レンズ113bとが順次配設されている。ここで、左右の反射ミラー112a、112bはプリズム110の両側に配置されている。

【0103】そして、挿入部103の先端の対物レンズ108から入射された観察像はリレーレンズ109を通して把持部104側に伝送されるとともに、伝送された観察像はプリズム110によって2光路に分岐される状態で反射されるようになっている。このプリズム110によって反射された一方の反射光は反射ミラー112aから結像レンズ113aを経てCCD111aに結像されるとともに、プリズム110によって反射された他方の反射光は反射ミラー112bから結像レンズ113bを経てCCD111bに結像されるようになっている。そして、これらのCCD111a、111bによって硬性鏡101で観察された観察像が電気信号に変換されて出力されるようになっている。

【0104】また、把持部104には、ケーブル114の一端が連結されている。このケーブル114の他端はカメラコントロールユニット(CCU)115に接続されている。そして、CCD111a、111bからの出力信号はケーブル114を介してCCU115に伝送されるようになっている。

【0105】さらに、CCU115には、図27に示すように映像信号を重畳するための左側ミキサ116aの1つの入力端、及び、右側ミキサ116bの1つの入力端がそれぞれ接続されている。これらの左側ミキサ116a、及び、右側ミキサ116bには2つの入力端と、1つの出力端とが設けられている。そして、左側ミキサ116aの他方の入力端、及び、右側ミキサ116bの他方の入力端にはワークステーション86がそれぞれ接続されている。

【0106】また、左側ミキサ116aの出力端、及び、右側ミキサ116bの出力端は、平面的な映像信号を演算処理し3次元画像を作成する3Dコンバータ118の入力側にそれぞれ接続されている。この3Dコンバータ118の出力側には、3次元画像を表示する3Dモニタ119と画像演算処理部120とが接続されている。

【0107】また、硬性鏡101の位置を特定するためのデジタイザ81はワークステーション86と接続されている。さらに、ワークステーション86には、キャラクタ表示スイッチ121と、手術用顕微鏡1の鏡体2の

倍率、焦点情報を検出する鏡体制御部92と、モニタ122とがそれぞれ接続されている。

【0108】次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態では手術用顕微鏡1と硬性鏡101との併用時には図28に示すように術者58が手術用顕微鏡1の鏡体2を移動させて所望の位置の術部Pの観察位置にセットさせるとともに、硬性鏡101を術者の所望の位置に固定する。

【0109】このとき、硬性鏡101による観察像は、先端の対物レンズ108からリレーレンズ109を経て、プリズム110で2つの光路に分けられる。そして、プリズム110によって反射された一方の反射光は

反射ミラー112aから結像レンズ113aを経てCCD111aに結像されるとともに、プリズム110によって反射された一方の反射光は反射ミラー112bから結像レンズ113bを経てCCD111bに結像される。さらに、CCD111a、111bに結像された観察像は、電気信号に変換される。

【0110】また、CCD111a、111bから出力された電気信号は、CCU115に入力され、2つのCCD111a、111bから出力された映像信号が別々に映像信号化される。さらに、2つの映像信号は、左側ミキサ116aと右側ミキサ116bに分けられて入力されたのち、3Dコンバータ118で3次元化され、立体的な内視鏡観察像となり、画像演算処理部120と3Dモニタ119に入力され、内視鏡画像を診ることができる。

【0111】また、フットスイッチ27（図3参照）に設けられた視野内表示を開始させることのできる図示しない視野内表示操作スイッチを押すと、画像セレクト31が画像演算処理部120を介して、3Dコンバータ118から入力されている内視鏡観察像を選択し、図29に示すように顕微鏡視野（手術用顕微鏡1の観察像K1）内に子画面Nが挿入され、この子画面N内に硬性鏡101の観察像E1が表示される。

【0112】さらに、硬性鏡101の使用時には、デジタルタイザ81が硬性鏡101の発光指標102a、102b、102cを検出し、その位置検出信号がワークステーション86に伝達される。ここで、ワークステーション86は、位置検出信号に基づいて演算処理を行い、硬性鏡101の位置を確定する。

【0113】また、鏡体制御部92からは倍率、焦点情報が、また、デジタルタイザ81からは鏡体2の位置情報がワークステーション86に伝達され、これらの情報に基づいてワークステーション86によって顕微鏡1の観察位置が演算される。さらに、ここで演算された顕微鏡1の観察位置に対応した術前画像をワークステーション86が選択し、モニタ122にこの術前画像が表示される。

【0114】また、術者58がキャラクタ表示スイッチ

121を押すと、ワークステーション86において、演算された顕微鏡1の観察位置に基づいて、顕微鏡1の左右の各観察光学系7A、7Bの焦点と焦点前後の顕微鏡1の観察光軸Oの方向に対する長さスケールを示すキャラクタ96を生成する。

【0115】さらに、ワークステーション86において、顕微鏡1の左右の各観察光学系7A、7Bの焦点位置を硬性鏡101の観察視野で示すことができるように演算を行い、その位置に生成したキャラクタ96を位置させるべく左右の視差をもたせた映像信号を構築する。

【0116】この視差をもたせた映像信号は左側ミキサ116a、右側ミキサ116bにそれぞれ入力され、硬性鏡101の観察像E1と重畳される。ここで重畳された左右それぞれの信号は、3Dコンバータ118によって、さらに重畳され、重畳された映像信号は画像演算処理部120に伝達されるとともに、3Dモニタ119に

図30に示すように表示される。これにより、手術用顕微鏡1と併用される硬性鏡101の視野内に顕微鏡1の左右の各観察光学系7A、7Bの焦点位置を示すキャラクタ96が表示される。

【0117】そこで、上記構成のものにあっては第3の実施の形態と同様の効果が得られるうえ、これに加え、本実施の形態では手術用顕微鏡1と併用される硬性鏡101の視野内に顕微鏡1の左右の各観察光学系7A、7Bの焦点位置を示すキャラクタ96が表示されるので、術者58は硬性鏡101の観察像を見ながらナビゲーション技術による選択画像が硬性鏡101の観察像において、どの位置に相当するか確認できる効果がある。

【0118】また、図31(A)、(B)および図32は本発明の第5の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態（図1乃至図10参照）の手術用顕微鏡1のシステムに術中の術者58の音声記録する図32に示す音声記録装置131を設けたものである。

【0119】さらに、本実施の形態の手術用顕微鏡1には図31(A)に示すように鏡体2の本体132に第1の術者が観察する第1の接眼鏡筒133と、第2の術者が観察する第2の接眼鏡筒134とが設けられている。

【0120】また、第1の接眼鏡筒133の下部には、第1のマイク135aを取付けるためのアーム状のマイク取付け治具136が取付けられている。このマイク取付け治具136の根元部にはボールジョイント137が取付けられている。このボールジョイント137は第1の接眼鏡筒133の下部の取付け治具固定穴138にはめ込むことにより、鏡体本体132に固定されている。そして、ボールジョイント137によってマイク取付け治具136の向きを自在に変更できるように支持されている。

【0121】さらに、第2の接眼鏡筒134の下部には、第2のマイク135bを取付けるためのアーム状の

マイク取付け治具136が取付けられている。なお、第2のマイク135bの支持構造は第1のマイク135aの支持構造と同様であるので、同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

【0122】また、鏡体本体132の側面には、マイク135aのケーブル139に取付けられたコネクタを差し込む為のコネクタ受け部140が設けられている。さらに、マイク135aのケーブル139の中途部は複数のバインダ141を介して鏡体本体132の側面に固定されている。なお、第1の接眼鏡筒133および第2の接眼鏡筒134の下部には、図31(B)に示すようなマイク保護部材142を取付ける図示しない取り付け穴が設けられている。

【0123】また、手術用顕微鏡1の鏡体本体132の内部には、手術用顕微鏡1の電源電圧を減圧することにより得られるマイク電源と、図32に示す音声記録装置131とが設けられている。この音声記録装置131には、第1のマイク135aおよび第2のマイク135bにそれぞれ対応する2つの負荷切替回路143a、143bが設けられている。

【0124】また、第1のマイク135aの負荷切替回路143aには第1のマイク135aのマイクコネクタが電気的に接続される音声入力部144aと、切替手段145aと、複数の種類のマイクに対応した2つの負荷回路、例えば指向性マイクに対応した第1の負荷回路146と、無指向性マイクに対応した第2の負荷回路147とが内蔵されている。そして、切替手段145aによって音声入力部144aに対する第1の負荷回路146と、第2の負荷回路147との接続状態を切り替えるようになっている。

【0125】さらに、第2のマイク135bの負荷切替回路143bには第2のマイク135bのマイクコネクタが電気的に接続される音声入力部144bと、切替手段145bと、複数の種類のマイクに対応した2つの負荷回路、例えば指向性マイクに対応した第3の負荷回路148と、無指向性マイクに対応した第4の負荷回路149とが内蔵されている。そして、切替手段145bによって音声入力部144bに対する第3の負荷回路148と、第4の負荷回路149との接続状態を切り替えるようになっている。

【0126】また、第1～第4の各負荷回路146～149の出力側には、第1のマイク135aおよび第2のマイク135bで集音された音声信号を合成する音声信号合成回路150が接続されている。この音声信号合成回路150には音声、または、音声と映像を同時に記録可能な記録装置151が接続されている。さらに、この記録装置151には、音声、及び、映像を出力することのできるモニタ152が接続されている。

【0127】なお、これ以外の部分は第1の実施の形態の手術用顕微鏡1と同一構成になっており、第1の実施

の形態の手術用顕微鏡1と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

【0128】次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態の手術用顕微鏡1の使用時には術者58が、取りたい音に合わせマイクの種類を選択する。ここで、術者58の声の記録のために用いる場合には、指向性の強いマイク135a、135bを選択し、それぞれのマイク取付け治具136に固定する。

【0129】また、第1のマイク135aの使用時には切替手段145aにより、指向性マイクに適応した第1の負荷回路146が音声入力部144aに接続される状態に切り替えられる。このとき、無指向性マイクに対応した第2の負荷回路147は、音声入力部144aとは接続されない。

【0130】続いて、第1のマイク135aのコネクタをコネクタ受け部140に差し込み、音声入力部144aに接続する。ここで、第1のマイク135aのケーブル139が、鏡体2の脇に垂れ下がって邪魔にならないように、複数のバインダ141で、しっかり固定される。

【0131】その後、術者が、顕微鏡1の電源を投入すると、第1の負荷回路146が動作を開始する。このとき、第1の接眼鏡筒133に正対した第1の術者の声が第1のマイク135aに最も集音されやすいように、マイク取付け治具136の向きを適切な方向に向ける。これにより、第1の接眼鏡筒133に正対した術者の声が最も感度良く第1のマイク135aに集音される。

【0132】なお、第2のマイク135bも第1のマイク135aと同様にセットされ、第2の接眼鏡筒134に正対した術者の声が最も感度良く第2のマイク135bに集音されるようになっている。

【0133】また、第1のマイク135a及び第2のマイク135bで集音された音声信号は、音声信号合成回路150で合成される。このとき、モニタ152によって、映像信号が記録装置151に伝達していれば、映像と第1の術者と第2の術者の声を最も感度良く集音した音声記録することができる。

【0134】また、術者が第1の術者の音声よりも、第1のマイク135aを中心とした周辺の音声を集音したい場合には、無指向性のマイクを選び、無指向性マイクに適応した第2の負荷回路147が切替手段145aによって選択される。なお、第1のマイク135aと第2のマイク135bとでは指向性の異なるマイクを選択することもできる。

【0135】また、手術用顕微鏡1にドレープを装着する前に、マイク保護部材142を図30のように取付けることにより、第1のマイク135aとドレープが直接に接触しない状態で保護することができる。

【0136】そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では術者58が、音声入力に使用するマイクの種類と、そのマイクに適応

10

20

30

40

50

した負荷回路を切替手段145a、145bにより選択できるので、術者58の目的に応じた集音状態を実現することができ、その状態に基づいて術中の術者58の音声記録することができる。

【0137】また、マイク保護部材142を取付ければ、鏡体2の移動時にも、ドレープとマイクの先端部が触れないため、ドレープとマイクの先端部が擦れ合う音が発生せず、また、ドレープの変形音の集音を軽減することができる。このため、術者が所望の音声を目的外の音声で妨げられることなく、集音、記録することができる効果がある。

【0138】さらに、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記
（付記項1） 体腔内に挿入される内視鏡において、内視鏡先端部に取付けられ、内視鏡の観察光軸方向と平行にスポット光を照射し、術部に指標を投影する投影手段と、前記照射光の光源となる発光手段と、前記投影手段に前記スポット光を導くための導光手段とを有することを特徴とする。

【0139】（付記項2） 付記項1の投影手段は、内視鏡視野内に投影されることを特徴とする。

【0140】（付記項3） 顕微鏡観察視野の一部に画像を挿入可能な視野内表示手段、および、顕微鏡観察光学系の観察状態を検知可能な鏡体制御手段を備えた手術用顕微鏡と、付記項1の内視鏡とにおいて、内視鏡が撮影した映像情報から、内視鏡視野を演算する演算手段と、を有することを特徴とする。

【0141】（付記項4） 付記項1の内視鏡において、内視鏡先端部に2つの投影手段を有し、2つの異なる発光色をもつ発光手段を有することを特徴とする。

【0142】（付記項5） 実体顕微鏡光学系と、空間的に移動自在な鏡体と、顕微鏡観察位置を検出可能な位置演算手段と、顕微鏡観察視野の一部に画像を挿入可能な視野内表示手段を備えた手術用顕微鏡において、顕微鏡観察光学系の倍率、焦点、位置に基づいて、顕微鏡観察視野内の長さを示す図形を演算、及び、作成可能な図形演算手段と、図形演算手段で作成された図形を表示するための表示手段と、表示手段による画像を顕微鏡観察光学系に導くための光学系とを有することを特徴とする手術用顕微鏡。

【0143】（付記項6） 付記項5の図形演算手段で作成された図形は、顕微鏡観察光学系の焦点位置と焦点深度を示した図形であることを特徴とする手術用顕微鏡。

【0144】（付記項7） 付記項5の手術用顕微鏡と、位置検出のための発光指標を備えた内視鏡と、内視鏡観察位置を検出可能な位置演算手段と、内視鏡観察像

を映し出すことのできる映像表示手段とを有する内視鏡において、付記項5に図形演算手段で作成された図形を内視鏡の観察方向に合わせて、変換できる図形変換手段と、図形変換手段による図形を内視鏡観察像に重畳できる重畳手段とを有することを特徴とする。

【0145】（付記項8） 実体顕微鏡光学系と、空間的に移動自在な鏡体とを有する手術用顕微鏡において、音声を集音するための音声集音手段と、特性の異なる音声集音手段に対応した複数の負荷回路と、負荷回路を切り替えるための負荷回路切替手段と、音声集音手段によって集音された音声信号を記録する記録手段とを有することを特徴とする手術用顕微鏡。

【0146】（付記項9） 付記項8の手術用顕微鏡において、音声集音手段と外部が接触することを防ぐ保護手段を有することを特徴とする手術用顕微鏡。

【0147】（付記項1～9の従来技術）（1）硬性鏡の先端部の挿入方向と硬性鏡の観察光軸が異なる斜視の硬性鏡において、挿入方向に直交する平面内に観察光軸を識別するための識別手段を用いた例がある。（特願平11-41806）

（2）複数のレーザーダイオードを物体面に投影し、複数の投影光を合わせることで焦点を合わせる例がある。（特願平10-241946）

（3）顕微鏡の電気駆動部分の操作を音声入力によって、行う例がある。術者の声が、マスク装着下やドレープ使用時であっても、音声入力を正確に行うため特定の周波数を強調する音声特徴補正回路が設けられている。（特開平7-116172号公報）

（付記項1～9が解決しようとする課題）（1）識別手段を硬性鏡の視野内ではなく、硬性鏡の挿入軸に直交する平面内に示しているため、識別手段が示している方向と硬性鏡の観察視野とが異なる場合がある。また、硬性鏡の観察視野内で観察視野を移動させたい場合に、顕微鏡観察像の視野径と硬性鏡観察像の視野径が異なるため、それぞれの観察像の視野径を気にしなければならず、術者にとって煩わしい。

【0148】（2）ナビゲーション技術による術前画像は焦点位置の画像を選び出し、術者に示す。先行技術では、実際の焦点が物体面とどれだけ離れているか確認できず、術前画像と物体面のずれを客観的に判断しにくいといった問題点がある。

【0149】（3）術者がとりたい音に合わせて、強調する音声の周波数を変えたい場合に、その都度、音声特徴認識回路自体を変更する必要があり、簡便に取りたい音の周波数に調整することができない。

【0150】（付記項1～4の目的）（1）硬性鏡先端部に観察光軸方向に硬性鏡の視野方向を示す識別手段を設け、顕微鏡観察視野内においても、硬性鏡の移動操作を行いやすくすることを目的とする。

【0151】（2）硬性鏡に硬性鏡の視野径を測る測定

手段を設け、顕微鏡観察像と硬性鏡の各々の視野径の相関を明確にし、硬性鏡の移動操作を行いやすくすることを目的とする。

【0152】(付記項5～7の目的) (3) 顕微鏡観察視野内、及び、内視鏡視野内に観察光学系の焦点位置と長さを示すメモリを表示し、焦点位置と物体面のずれを客観的に分かるようにすることを目的とする。

【0153】(付記項8、9の目的) (4) マイクの電源、及び、集音する周波数特徴を決める負荷回路において、使用するマイクを簡便に切替できるように切替手段を設けた。

【0154】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、光源となる発光手段から出射された指標用の照射光を導光手段によって投影手段に導き、挿入部の先端部に設置された投影手段から指標となる光を観察光学系の観察光軸方向と平行に照射し、手術部位に指標を投影するようにしたので、顕微鏡観察視野内においても、硬性鏡の移動操作を行いやすくすることができる。

【0155】請求項2の発明によれば、光学系情報検出部によって顕微鏡光学系の倍率、焦点、位置の情報を検出し、この光学系情報検出部からの検出データに基づいてキャラクタ作成手段によって顕微鏡観察視野内の長さを示すキャラクタを作成し、このキャラクタ作成手段で作成されたキャラクタをキャラクタ表示手段によって顕微鏡観察視野内に表示するようにしたので、顕微鏡観察視野内に表示されたキャラクタによって顕微鏡観察視野内の長さを客観的に分かるようにことができ、操作性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示す手術用顕微鏡のシステム全体の概略構成図。

【図2】 第1の実施の形態の手術用顕微鏡における鏡体内の光学系の概略構成図。

【図3】 第1の実施の形態の手術用顕微鏡における鏡体内の視野内画像挿入装置を示す概略構成図。

【図4】 第1の実施の形態の手術用顕微鏡における鏡体内の顕微鏡像観察光学系による顕微鏡観察像を示す平面図。

【図5】 第1の実施の形態の手術用顕微鏡と併用される硬性鏡のシステム全体の概略構成図。

【図6】 第1の実施の形態の手術用顕微鏡と併用される硬性鏡の要部の概略構成図。

【図7】 第1の実施の形態の手術用顕微鏡と併用される硬性鏡の挿入部の先端部が術部の穴の浅い部位に配置されている状態を示す要部の概略構成図。

【図8】 図7の状態での手術用顕微鏡の顕微鏡観察像を示す平面図。

【図9】 第1の実施の形態の手術用顕微鏡と併用される硬性鏡の挿入部の先端部が術部の穴の深い部位に挿入

されている状態を示す要部の概略構成図。

【図10】 図9の状態での手術用顕微鏡の顕微鏡観察像を示す平面図。

【図11】 本発明の第2の実施の形態の手術用顕微鏡におけるスケール生成装置を示す概略構成図。

【図12】 第2の実施の形態の手術用顕微鏡と併用される硬性鏡の挿入部の先端部が術部の穴内に挿入された状態を示す要部の概略構成図。

【図13】 第2の実施の形態の手術用顕微鏡と併用される硬性鏡の観察像内に発光指標が表示された映像情報を示す平面図。

【図14】 第2の実施の形態の硬性鏡の観察像内に発光指標が表示されていない映像情報を示す平面図。

【図15】 第2の実施の形態の手術用顕微鏡における発光指標のみの映像情報を示す平面図。

【図16】 第2の実施の形態の手術用顕微鏡における硬性鏡の観察像内に発光指標と、スケールのキャラクタとが同一画面内に重ねて表示された画像を示す平面図。

【図17】 第2の実施の形態の手術用顕微鏡の視野内に表示される手術用顕微鏡の観察像および子画面に表示される硬性鏡の観察像内に顕微鏡視野の視野径に対し適切な長さのスケールとキャラクタが表示された画像を示す平面図。

【図18】 第2の実施の形態の手術用顕微鏡の視野内のスケールと、その長さを示すキャラクタの表示を消した状態を示す平面図。

【図19】 本発明の第3の実施の形態の手術用顕微鏡のシステム全体の概略構成図。

【図20】 第3の実施の形態の手術用顕微鏡における鏡体内の光学系の概略構成図。

【図21】 第3の実施の形態の手術用顕微鏡におけるワークステーションの接続状態を示す概略構成図。

【図22】 第3の実施の形態の手術用顕微鏡における接眼レンズの視野内に表示される顕微鏡観察像内の子画面に術前画像が表示された画像を示す平面図。

【図23】 第3の実施の形態の手術用顕微鏡におけるワークステーションで生成される円錐状のキャラクタを示す斜視図。

【図24】 第3の実施の形態の手術用顕微鏡における顕微鏡観察像内にキャラクタが重ね合わせられた画像を示す平面図。

【図25】 本発明の第4の実施の形態を示すもので、(A)は手術用顕微鏡と併用される硬性鏡の要部の概略構成図、(B)は硬性鏡に取付けられた3つの発光指標を示す平面図。

【図26】 第4の実施の形態の手術用顕微鏡における硬性鏡の内部の概略構成図。

【図27】 第4の実施の形態の手術用顕微鏡における硬性鏡の周辺機器を示す概略構成図。

【図28】 第4の実施の形態の手術用顕微鏡と併用さ

れる硬性鏡の挿入部の先端部が術部の穴内に挿入された状態を示す要部の概略構成図。

【図29】 第4の実施の形態の手術用顕微鏡における手術用顕微鏡の観察像の子画面内に硬性鏡の観察像が表示された画像を示す平面図。

【図30】 第4の実施の形態の手術用顕微鏡における硬性鏡の観察像内にキャラクタが重ね合わせられた画像を示す平面図。

【図31】 本発明の第5の実施の形態を示すもので、(A)は手術用顕微鏡の鏡体本体を示す斜視図、(B)はマイク保護部材を示す斜視図。

【図32】 第5の実施の形態の手術用顕微鏡における音声記録装置の概略構成図。

【符号の説明】

1 手術用顕微鏡

2 鏡体

7A, 7B 観察光学系

34 硬性鏡

35 挿入部

01 挿入軸(中心線)

02 観察光軸

43, 44 投影窓(投影手段)

55 導光手段

59a, 59b 発光指標

64 レーザーダイオード(発光手段)

10 81 デジタイザ(観察位置検出手段)

86 ワークステーション(キャラクタ作成手段)

89 LCD(キャラクタ表示手段)

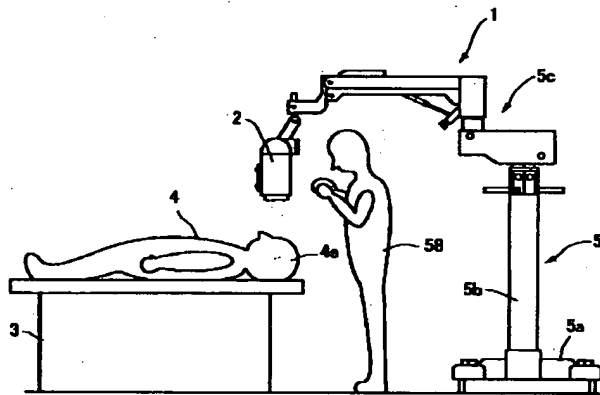
92 鏡体制御部(光学系情報検出部)

96 キャラクタ

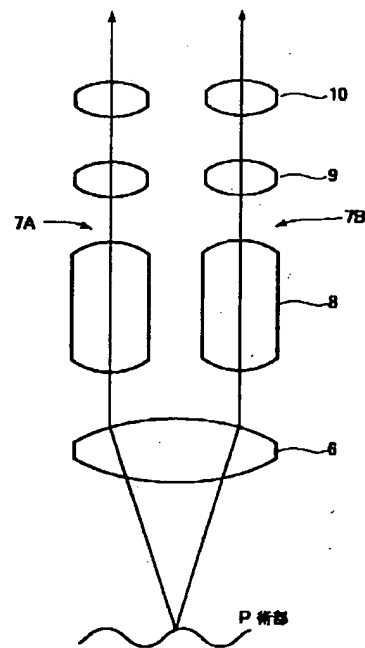
K-1 顕微鏡観察像

N 子画面

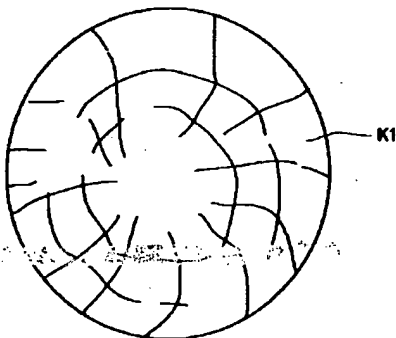
【図1】



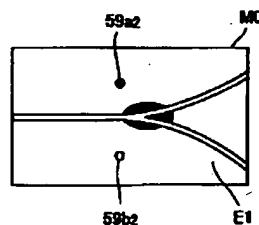
【図2】



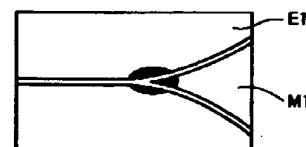
【図4】



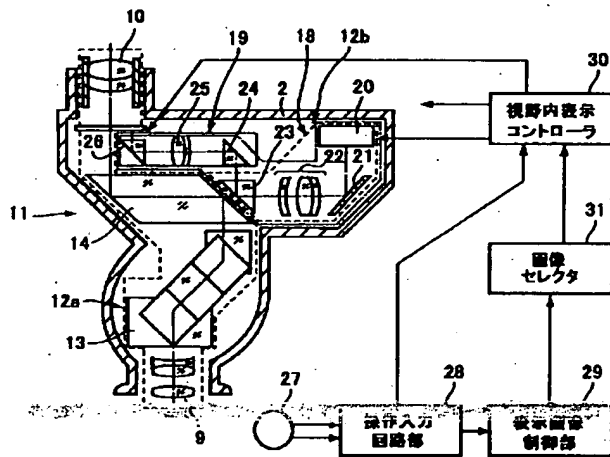
【図13】



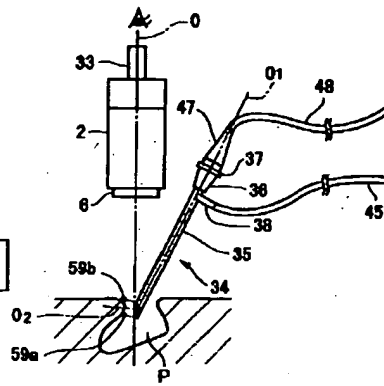
【図14】



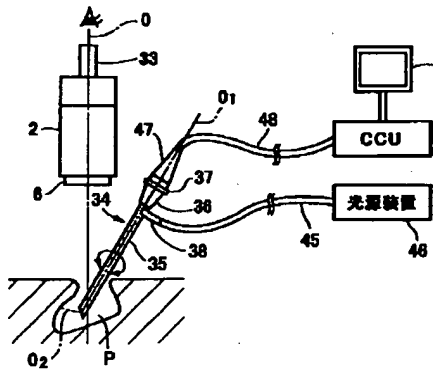
【図3】



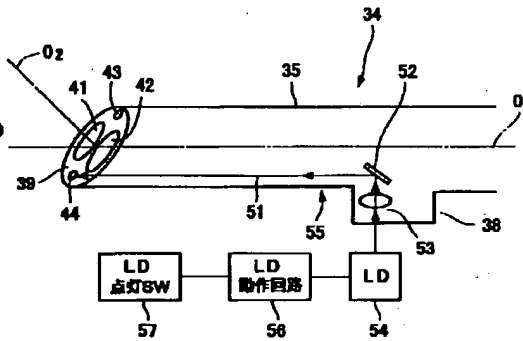
【図7】



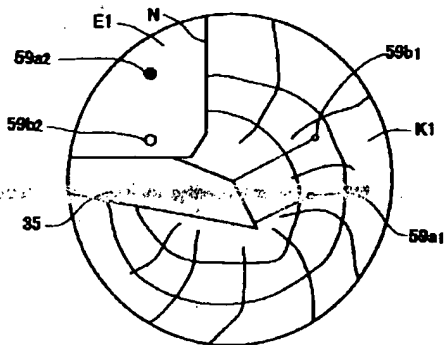
【図5】



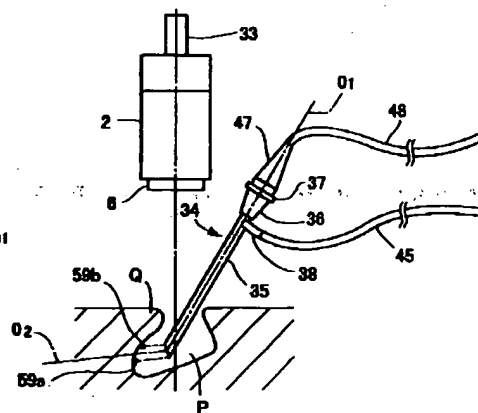
【図6】



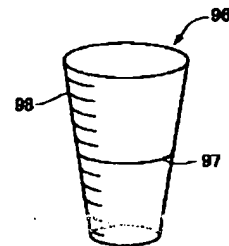
【図8】



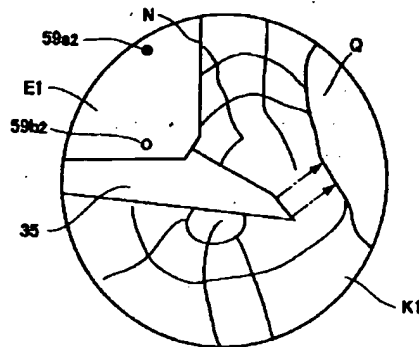
【図9】



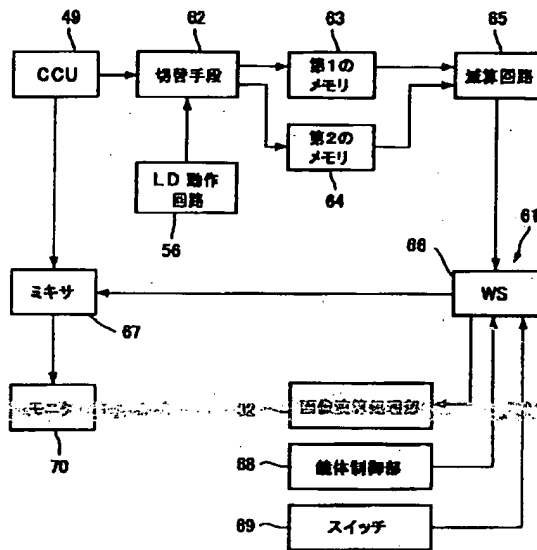
【図23】



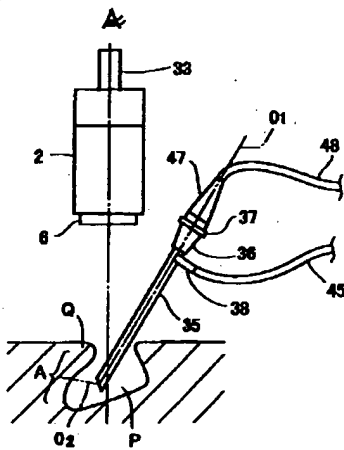
【図10】



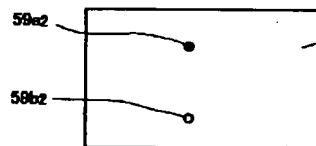
【図11】



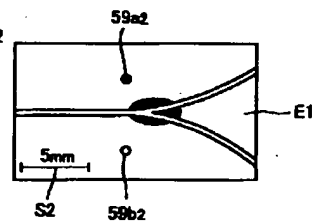
【図12】



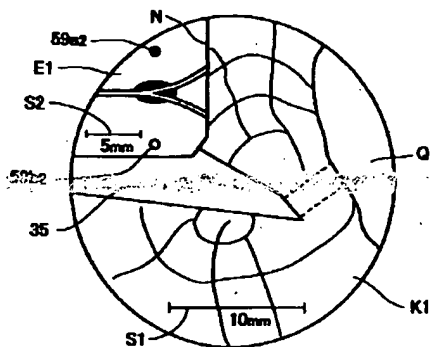
【図15】



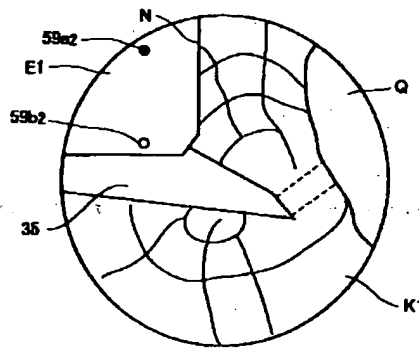
【図16】



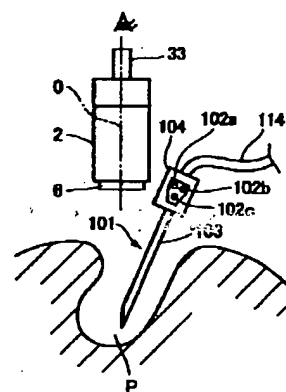
【図17】



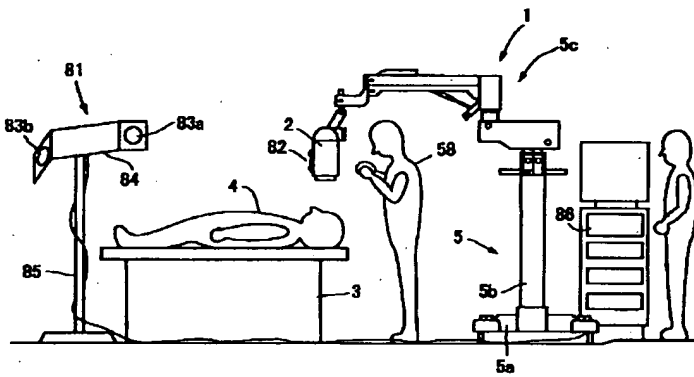
【図18】



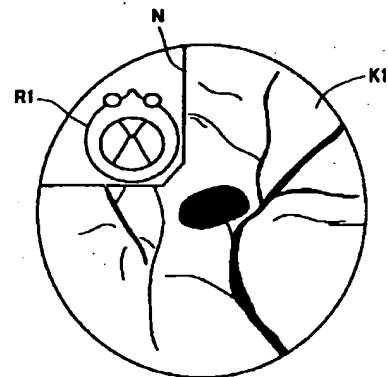
【図28】



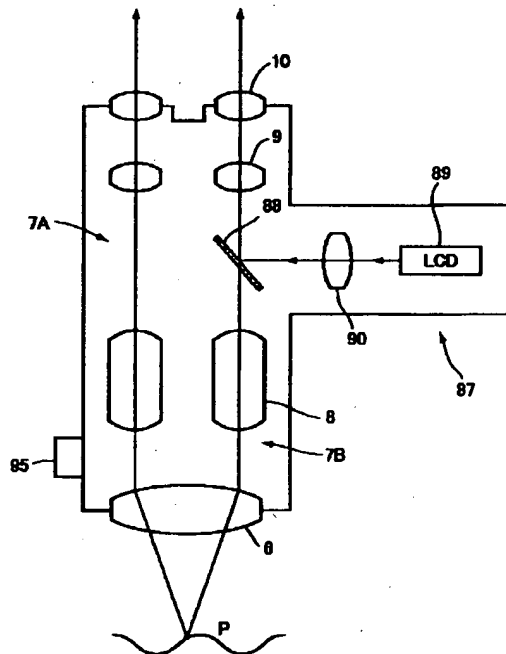
【図19】



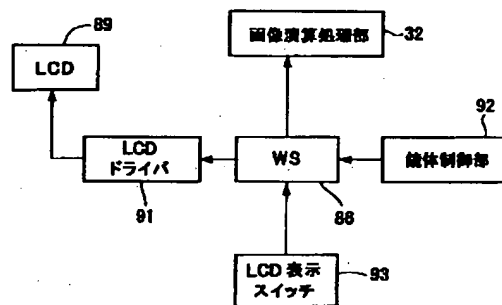
【図22】



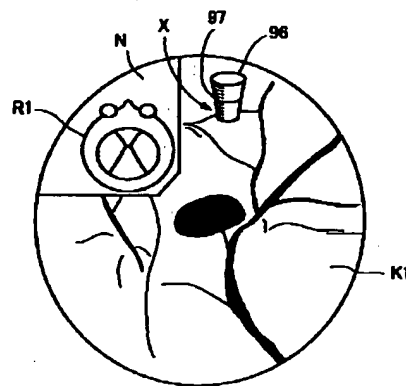
【図20】



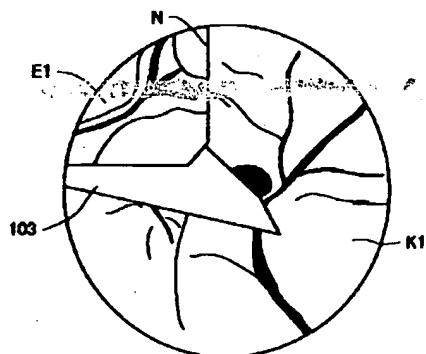
【図21】



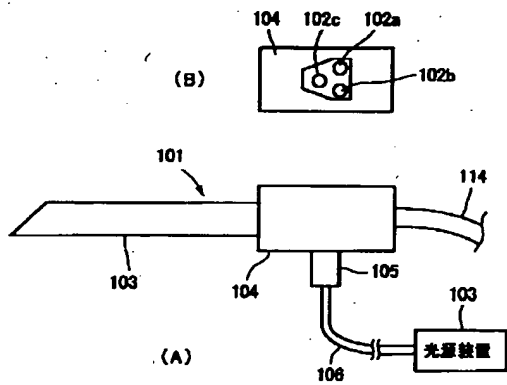
【図24】



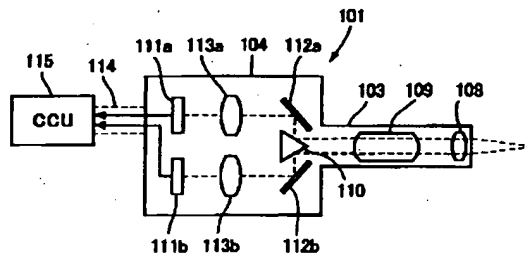
【図29】



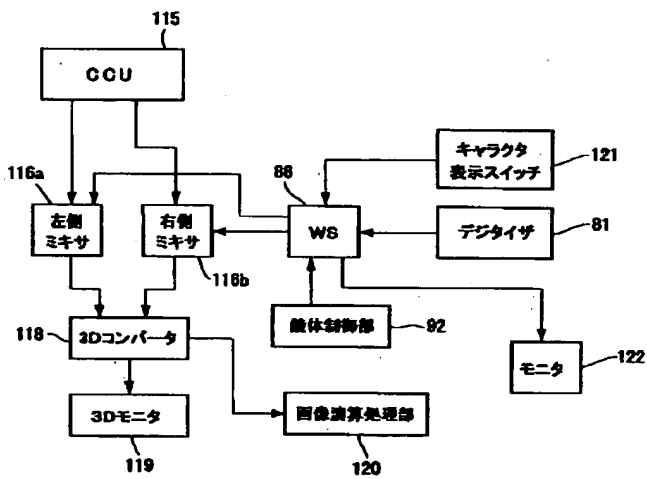
【図25】



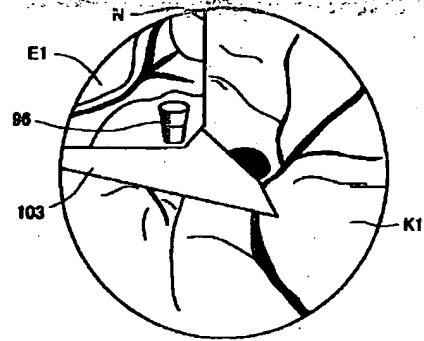
【図26】



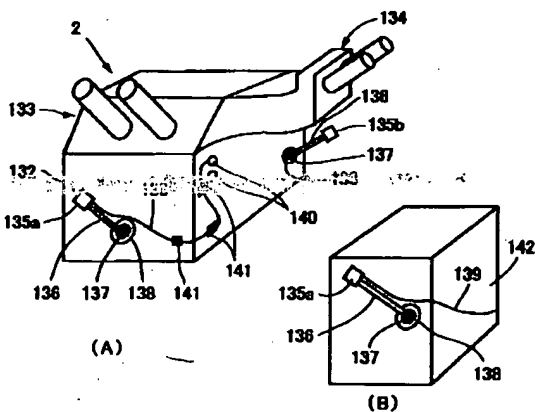
【図27】



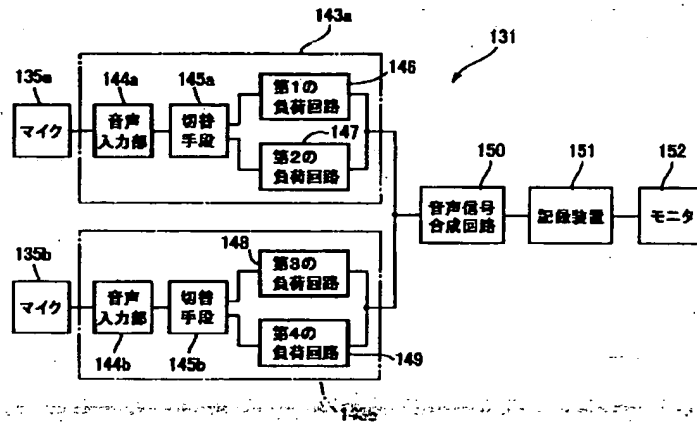
【図30】



【図31】



【図32】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H04N 7/18

識別記号

FI

H04N 7/18

テーマコード(参考)

U

(72)発明者 植田 昌章

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 大野 渉

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 塩田 敬司

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 4C061 AA23 BB03 BB06 CC03 CC06

DD01 GG11 NN05 WW13

5B057 AA07 BA19 CA01 CA08 CA12

CA16 CB01 CB08 CB12 CB16

CC03 CE08 CH08 CH20 DA07

DB02 DB06 DB09 DC03

5C054 AA01 AA05 CA04 CB03 CC07

CH02 EA01 EA05 EH01 FA02

FB03 FE12 FE18 HA12

(72)発明者 溝口 正和

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 中村 元一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline block diagram of the whole system of the operation microscope in which the gestalt of operation of the 1st of this invention is shown.

[Drawing 2] The outline block diagram of the optical system in the mirror body in the operation microscope of the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 3] The outline block diagram showing the image insertion equipment within a visual field in the mirror body in the operation microscope of the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 4] The top view showing the microscope observation image by the microscope image observation optical system in the mirror body in the operation microscope of the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 5] The outline block diagram of the whole system of the rigid mirror used together with the operation microscope of the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 6] The outline block diagram of the important section of the rigid mirror used together with the operation microscope of the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 7] The outline block diagram of an important section showing the condition that the point of the insertion section of the rigid mirror used together with the operation microscope of the gestalt of the 1st operation is arranged to the part where the hole of an operating area is shallow.

[Drawing 8] The top view showing the microscope observation image of the operation microscope in the condition of drawing 7.

[Drawing 9] The outline block diagram of an important section showing the condition that the point of the insertion section of the rigid mirror used together with the operation microscope of the gestalt of the 1st operation is inserted in the part where the hole of an operating area is deep.

[Drawing 10] The top view showing the microscope observation image of the operation microscope in the condition of drawing 9.

[Drawing 11] The outline block diagram showing the scaling equipment in the operation microscope of the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 12] The outline block diagram of an important section showing the condition that the point of the insertion section of the rigid mirror used together with the operation microscope of the gestalt of the 2nd operation was inserted into the hole of an operating area.

[Drawing 13] The top view showing the image information as which the luminescence index was displayed in the observation image of the rigid mirror used together with the operation microscope of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 14] The top view showing the image information as which the luminescence index is not displayed in the observation image of the rigid mirror of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 15] The top view showing the image information of only the luminescence index in the operation microscope of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 16] The top view showing the image with which the luminescence index and the character of a scale were displayed in piles in the same screen in the observation image of the rigid mirror in the operation microscope of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 17] The top view showing the image with which the scale and character of suitable die length were displayed to the diameter of a visual field of the microscopic field in the observation image of the rigid mirror displayed on the observation image and child screen of an operation microscope which are displayed in the visual field of the operation microscope of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 18] The top view showing the condition of having erased the scale within the visual field of the operation microscope of the gestalt of the 2nd operation, and the display of the character which shows the die length.

[Drawing 19] The outline block diagram of the whole system of the operation microscope of the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 20] The outline block diagram of the optical system in the mirror body in the operation microscope of the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 21] The outline block diagram showing the connection condition of the workstation in the operation microscope of the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 22] the child screen in the microscope observation image displayed in the visual field of the ocular in the operation microscope of the gestalt of the 3rd operation -- before an operation -- the top view showing the image with which the image was displayed.

[Drawing 23] The perspective view showing the conic character generated by workstation in the operation microscope of the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 24] The top view showing the image which the character piled up in the microscope observation image in the operation microscope of the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 25] It is the top view showing the outline block diagram of the important section of the rigid mirror with which (A) is used together with an operation microscope, and three luminescence indexes that (B) was attached in the rigid mirror, by showing the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[Drawing 26] The outline block diagram inside the rigid mirror in the operation microscope of the gestalt of the 4th operation.

[Drawing 27] The outline block diagram showing the peripheral device of the rigid mirror in the operation microscope of the gestalt of the 4th operation.

[Drawing 28] The outline block diagram of an important section showing the condition that the point of the insertion section of the rigid mirror used together with the operation microscope of the gestalt of the 4th operation was inserted into the hole of an operating area.

[Drawing 29] The top view showing the image with which the observation image of a rigid mirror was displayed in the child screen of the observation image of the operation microscope in the operation microscope of the gestalt of the 4th operation.

[Drawing 30] The top view showing the image which the character piled up in the observation image of the rigid mirror in the operation microscope of the gestalt of the 4th operation.

[Drawing 31] It is the perspective view in which the perspective view in which (A) shows the body of a mirror body of an operation microscope, and (B) show a microphone protection member by showing the gestalt of operation of the 5th of this invention.

[Drawing 32] The outline block diagram of the sound recorder system in the operation microscope of the gestalt of the 5th operation.

[Description of Notations]

1 Operation Microscope

2 Mirror Body

7A, 7B Observation optical system

34 Rigid Mirror

35 Insertion Section

O1 Insertion shaft (center line)

O2 Observation optical axis

43 44 Projection aperture (projection means)

55 Light Guide Means

59a, 59b Luminescence index

64 Laser Diode (Luminescence Means)

81 Digitizer (Observation Location Detection Means)

86 Workstation (Character Creation Means)

89 LCD (Character Display Means)

92 Mirror Body Control Section (Optical-System Information Detecting Element)

96 Character

K1 Microscope observation image

N Child screen

[Translation done.]

http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran_web_cgi_ejje

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the endoscope equipment and the operation microscope which are used by the observation system for an operation which uses an operation microscope and an endoscope together, for example, gazes at least at surgical operating suites, such as brain surgery.

[0002]

[Description of the Prior Art] The observation equipment for an operation which uses an operation microscope and an endoscope together, for example, generally gazes at least at surgical operating suites, such as brain surgery, is developed. It is arranged where the sense of the observation optical axis of the observation optical system of the point of a rigid mirror is turned in the direction of slant to the path of insertion (shaft orientations) of the insertion section of a rigid mirror as this kind of equipment, in order to observe the dead angle part of an operation microscope to Japanese Patent Application No. No. 41806 [11 to]. The equipment of a configuration of having used the rigid mirror of the strabism mold with which the path of insertion of the insertion section of a rigid mirror differs from the sense of the observation optical axis of the observation optical system of the point of a rigid mirror is shown.

[0003] Furthermore, even when changing the observation direction, the configuration which enabled it to identify the observation optical axis of observation optical system is shown by by establishing the discernment means for identifying the observation optical axis of observation optical system in the flat surface which intersects perpendicularly with the path of insertion of the insertion section in the rigid mirror of a strabism mold, and rotating a rigid mirror during observation by the rigid mirror here.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the equipment of Japanese Patent Application No. No. 41806 [11 to], since the discernment means which shows the observation optical axis of the observation optical system within the flat surface which intersects perpendicularly with the shaft orientations of the insertion section of a rigid mirror is established not the inside of the visual field of a rigid mirror but near the point of the insertion section of a rigid mirror, the direction and the observation visual field of a rigid mirror which the discernment means shows may differ from each other.

[0005] Moreover, since the diameter of a visual field of a microscope observation image differs from the diameter of a visual field of a rigid mirror observation image and it is necessary to pay attention to the diameter of a visual field of each observation image to move the observation visual field of a microscope observation image within the observation visual field of a rigid mirror The activity to which the observation visual field of a microscope observation image is moved within the observation visual field of a rigid mirror is difficult for a way person, and there is a problem which improvement in working capacity, such as a surgical operation under a rigid mirror, cannot plan easily.

[0006] This invention was made paying attention to the above-mentioned situation, and the purpose is in offering the endoscope equipment which migration of a rigid mirror can be made easy to perform in a microscope observation visual field, and an operation microscope.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In the endoscope equipment with which at least the surgical operating suite in said coelome equipped the point of the insertion section by which invention of claim 1 is inserted into a coelome with the observation optical system for observing near like a surgical operating suite A projection means to be arranged by the point of said insertion section, to irradiate the light which serves as an index at the direction of an observation optical axis of said observation optical system, and parallel, and to project an index at least on said surgical operating suite, It is endoscope equipment characterized by providing the luminescence means used as the light source of the exposure light for said indexes, and the light guide means for leading the light by which outgoing radiation is carried out from

this luminescence means to said projection means. And in invention of this claim 1, the exposure light for indexes by which outgoing radiation was carried out from the luminescence means used as the light source is led to a projection means with a light guide means, the light which serves as an index from the projection means arranged by the point of the insertion section is irradiated at the direction of an observation optical axis of observation optical system, and parallel, and an index is projected at least on a surgical operating suite.

[0008] In the operation microscope equipped with an observation location detection means by which invention of claim 2 can detect the observation location by the microscope optical system arranged in the mirror body, and the display means within a visual field which can insert an image into the microscope observation visual field by said microscope optical system. The scale factor of said microscope optical system, a focus, and the optical-system information detecting element that detects the information on a location, A character creation means to create the character which shows the die length within said microscope observation visual field based on the detection data from this optical-system information detecting element, It is the operation microscope characterized by providing a character display means to display the character created with this character creation means in said microscope observation visual field.

[0009] And in invention of this claim 2, an optical-system information detecting element detects the scale factor of microscope optical system, a focus, and the information on a location, and the character which shows the die length within a microscope observation visual field with a character creation means based on the detection data from this optical-system information detecting element is created. Furthermore, the character created with this character creation means is displayed in a microscope observation visual field with a character display means.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the 1st of this invention is explained with reference to drawing 1 thru/or drawing 10. Drawing 1 shows the outline configuration of the whole system of an operation microscope. It is the bed for an operation on which, as for the operation microscope with which one is installed in the operating room in drawing 1, and 2, the mirror body of this operation microscope 1 is put, and, as for 3, the patient 4 is put. Here, movable base 5a and stanchion 5b set up on this base 5a are prepared in the stand 5 of an operation microscope 1 in the floor line. In addition, the stand 5 of an operation microscope 1 is arranged at the point side (for example, side by which the operating areas P, such as head 4a of the patient 4 on a bed 3, are arranged) of the bed 3 for an operation in an operating room.

[0011] Furthermore, arm section 5c which supports the mirror body 2 of an operation microscope 1 movable in the direction of arbitration is prepared in the upper part of stanchion 5b. Two or more movable arms are prepared in this arm section 5c. Here, it is connected free [rotation] centering on the revolving shaft between each movable arm.

[0012] Moreover, the electromagnetic brake which is not illustrated is respectively prepared in bearing in each revolving shaft of arm section 5c. On-off operation of this electromagnetic brake is carried out by the switch which was formed in the grip fixed to the mirror body 2 by one and which is not illustrated. And at the time of off actuation of electromagnetic brake, arm section 5c is held in the state of lock discharge. Thereby, a mirror body 2 can be movable in three dimension, and the way person 58 can observe an operating area P now from a desired include angle by justifying freely spatially. Furthermore, when ON actuation of the electromagnetic brake is carried out, arm section 5c is switched to a lock condition, and location immobilization of a mirror body 2 is performed. In addition, the microscope light source which is not illustrated for illuminating a patient's 4 operating area P is built in the operation microscope 1.

[0013] Moreover, drawing 2 shows the outline configuration of the optical system in the mirror body 2 of an operation microscope 1. One objective lens 6 and the observation optical system 7A and 7B of a right-and-left pair (both eyes) are formed in this mirror body 2. Here, on the observation optical axis of each observation optical system 7A and 7B on either side, the variable power optical system 8, the image formation lens 9, and the ocular 10 are arranged in order. And the solid observation optical system which observes an operating area P according to the observation optical system 7A and 7B of this Uichi Hidari pair is constituted.

[0014] Moreover, the image formation side with the image formation lens 9 is installed so that it may be arranged in the focal location of an ocular 10, respectively. In addition, an objective lens 6 is connected with the motor which is not illustrated, and is supported movable in the direction of an optical axis. And it is constituted so that the position sensor which the lens location of the direction of an optical axis of this objective lens 6 does not illustrate can detect.

[0015] Moreover, the image formation lens 9 in a mirror body 2, an ocular 10, and in between, the image insertion equipment 11 within a visual field shown in drawing 3 for inserting another image in the microscopic field of an operation microscope 1 is formed. Microscope image observation optical-system 12a which observes the observation image K1 of an operation microscope 1, and image projection optics 12b which observes the image information of different arbitration from an observation image are prepared in this image insertion equipment 11 within a visual field. Here, the image rotator 13 and the parallelogram prism 14 are formed in microscope image observation optical-system 12a. And the light guide of the observation image K1 of the operation microscope 1 of the operating area P by which

incidence is carried out to microscope image observation optical-system 12a is carried out to an ocular 10 through the image rotator 13 and the parallelogram prism 14 one by one from the image formation lens 9. Thereby, when the way person 58 looks into an ocular 10, the observation image K1 of the operation microscope 1 of the operating area P shown in drawing 4 can be observed.

[0016] Moreover, image projection optics 12b consists of an immobilization fixed part 18 and the migration section 19 which moves united with the eyepiece image surface where it moves with interpupillary-distance adjustment of a mirror body 2 to the interpupillary-distance adjustment between each ocular 10 of the observation optical system 7A and 7B of a Uichi Hidari pair. Here, the fixed part 18 consists of the LCD display 20 as display capabilities within a visual field, a mirror 21, collimation optical system 22, and prism 23. Furthermore, the migration section 19 consists of fixed prism 24, image formation optical system 25, and movable prism 26. This movable prism 26 is formed free [insertion and detachment] on the optical path by the motor of the migration device which is not illustrated.

[0017] And the light guide of the image information of the arbitration displayed on the LCD display 20 is carried out to an ocular 10 through a mirror 21, the collimation optical system 22, prism 23, the fixed prism 24, the image formation optical system 25, and the movable prism 26 one by one. This is observable in the ocular 10 at coincidence about the observation image K1 of the operation microscope 1 sent via microscope image observation optical-system 12a, and the image information of the arbitration sent via image projection optics 12b.

[0018] Furthermore, the foot switch 27 which carries out change actuation of the display condition within a visual field which displays the image information of the arbitration sent via image projection optics 12b in the observation image ~~K1 of the condition of observing only the observation image K1 of the operation microscope 1 observed with an ocular~~ 10, and the operation microscope 1 observed with an ocular 10 on coincidence is formed in operation microscope equipment 1. Two switches, the display actuation switch within a visual field which is not illustrated and a display-image selecting switch, are formed in this foot switch 27.

[0019] Moreover, the actuation input circuit section 28 is connected to the foot switch 27. This actuation input circuit section 28 consists of logical circuits. And the actuation signal of a foot switch 27 is inputted into the actuation input circuit section 28.

[0020] Furthermore, the display image control section 29 and the display controller 30 within a visual field are connected to the actuation input circuit section 28, respectively. And the actuation signal outputted from the actuation input circuit section 28 is inputted into the display image control section 29 and the display controller 30 within a visual field, respectively.

[0021] Moreover, the display image control section 29 is formed of the RS232C communications processing circuit. Furthermore, the display controller 30 within a visual field consists of a drive control circuit of the motor which is not illustrated for insertion-and-detachment control of prism 26, and a display-control circuit of a LCD display.

[0022] Moreover, the image selector 31 is connected to the display image control section 29. This image selector 31 consists of superposition processing and a memory circuit, and an expansion processing circuit. And generally this image selector 31 is equivalent to a well-known picture signal processor, it has communication facility, and that actuation has composition which can be performed by communication link from the exterior.

[0023] Furthermore, the display controller 30 within a visual field and the image data-processing section 32 are connected to the image selector 31, respectively. And the communications control signal outputted from the display image control section 29 and the picture signal outputted from the image data-processing section 32 are inputted into the image selector 31.

[0024] Moreover, the luminescence index which is not illustrated is formed in the mirror body 2. And the digitizer (refer to JP,5-305073,A) which performs location detection of the luminescence index of a mirror body 2 in the microscope observation location detection sensor section which is not illustrated is included in the image data-processing section 32. This digitizer generates the integrated processing section, the fault image corresponding to the microscope observation location further, and three-dimension construction image of the location data data-processing section of the luminescence index of a mirror body 2, and the diagnostic image before an operation, and consists of control sections which display.

[0025] Moreover, the actuation signal outputted from the actuation input circuit section 28 and the picture signal outputted from the image selector 31 are inputted into the display controller 30 within a visual field. Furthermore, the drive motor and the LCD display 20 which carry out insertion-and-detachment actuation of the movable prism 26 of image projection optics 12b on the optical path of microscope image observation optical-system 12a and which are not illustrated are connected to this display controller 30 within a visual field, respectively. And the control signal outputted from the display controller 30 within a visual field is inputted into the drive motor which the movable prism 26 does not illustrate, and the LCD display 20 of image projection optics 12b.

[0026] Moreover, the eyepiece cylinder 33 for observing the operating areas P, such as brain surgery, as shown in the

mirror body 2 of the operation microscope 1 of the gestalt of this operation at drawing 5 (about a surgical operating suite) is attached. Furthermore, into the observation visual field of the microscope image by the eyepiece cylinder 33 of an operation microscope 1, the point of the rigid mirror 34 used, using together with an operation microscope 1 is inserted.

[0027] The insertion section 35 of the shape of a long and slender straight pipe inserted into a coelome is formed in this rigid mirror 34. the end face section of this insertion section 35 -- the grasping section 36, an eye contacting part 37, and a light guide -- a mouthpiece -- the section 38 is formed, respectively.

[0028] Moreover, the tip inclined plane 39 which intersects aslant the point of the insertion section 35 of a rigid mirror 34 to the insertion shaft (center line) O1 of the insertion section 35 as shown in drawing 6 is formed. Here, the crossover include angle between the center line O2 of the tip inclined plane 39 and the insertion shaft O1 of the insertion section 35 is set as a certain fixed include angle alpha.

[0029] Furthermore, an objective lens 41, the lighting lens 42, and two projection apertures (projection means) 43 and 44 mentioned later are formed in this tip inclined plane 39. Thereby, the observation optical axis O2 of an objective lens 41 is set up so that it may cross at the fixed crossover include angle alpha to the insertion shaft O1 of the insertion section 35.

[0030] Moreover, the relay lens which is not illustrated is arranged in the insertion section 35. And between an objective lens 41, and relay lenses and eye contacting parts 37 is connected optically.

[0031] Furthermore, opposite arrangement of the point of the light guide cable which is not illustrated is carried out in ~~the end face section of the insertion section 35 -- a mouthpiece -- it connects with the section 38.~~ ~~the end face section of this light guide cable -- the light guide of the end face section of the insertion section 35 -- a mouthpiece -- it connects with the section 38.~~

[0032] moreover, a light guide -- a mouthpiece -- the end section of a light guide 45 is connected with the section 38. The other end of this light guide 45 is connected with light equipment 46. and the illumination light by which outgoing radiation is carried out from light equipment 46 -- the light guide from a light guide 45 -- a mouthpiece -- a light guide is carried out to the light guide cable of the section 38, and the illumination light drawn by this light guide cable is irradiated by the operating area P from the lighting lens 42.

[0033] Moreover, TV camera 47 for photoing the observation image of a rigid mirror 34 is connected with the eye contacting part 37 of a rigid mirror 34. The end section of camera cable 48 is connected with this TV camera 47. The other end of this camera cable 48 is connected to the input edge of the camera control unit (CCU) 49 which changes into a video signal the electrical signal of the observation image photoed with the rigid mirror 34.

[0034] Moreover, while the monitor 50 is connected, the image data-processing section 32 is connected to the outgoing end of CCU49. And the output signal from CCU49 is transmitted to a monitor 50, and the observation image of the rigid mirror 34 photoed with TV camera 47 projects on a monitor 50. Furthermore, the output signal from CCU49 is inputted also into the image data-processing section 32, and a rigid mirror observation image is inserted in the microscope observation image by the eyepiece cylinder 33 of an operation microscope 1.

[0035] Moreover, one projection aperture 43 of the two projection apertures 43 and 44 of the tip inclined plane 39 in the insertion section 35 of a rigid mirror 34 is arranged at the end face section side of the tip inclined plane 39, and the projection aperture 43 of another side is arranged further at the end face section side of the tip inclined plane 39, respectively.

[0036] Furthermore, in the insertion section 35, the end section of the light guide cable 51 which carries out the light guide of the exposure light for indexes to two projection apertures 43 and 44 is connected. The other end of this light guide cable 51 is connected with the reflective mirror 52.

[0037] moreover, a light guide -- a mouthpiece -- the image formation lens 53 optically connected with the reflective mirror 52 is arranged in the section 38. Furthermore, two laser diodes (luminescence means) 54 used as the light source which carries out the light guide of the exposure light for indexes at the projection apertures 43 and 44, respectively are arranged at light equipment 46. and the exposure light for indexes by which outgoing radiation was carried out from two laser diodes 54 in light equipment 46 -- a light guide 45 -- ~~minding~~ -- a light guide -- a mouthpiece -- a light guide is carried out to the image formation lens 53 of the section 38, respectively, and the light guide means 55 for the exposure light further for each indexes to lead to two projection apertures 43 and 44 through the reflective mirror 52 and the light guide cable 51, respectively is constituted. In addition, since the configuration of the light guide means 55 for leading the exposure light for indexes to two projection apertures 43 and 44 is the same respectively, in drawing 6, only the light guide means 55 by the side of the projection aperture 44 is shown.

[0038] Here, the laser diode of wavelength with which two laser diodes 54 in light equipment 46 differ, respectively is used. The light guide of the exposure light for indexes from which a color differs is carried out to each projection apertures 43 and 44 by this, and the luminescence indexes 59a and 59b with which colors differ as outgoing radiation of the exposure light for indexes from which a color differs from each projection apertures 43 and 44 is carried out and

it is shown in drawing 7 are projected.

[0039] Moreover, the laser diode actuation circuit 56 is connected to laser diode 54. Furthermore, the laser diode lighting switch 57 is connected to this laser diode actuation circuit 56. And the exposure light which serves as an index from two projection apertures 43 and 44 of the tip inclined plane 39 in the insertion section 35 of a rigid mirror 34 in parallel with the observation optical axis O2 of an objective lens 41 at the time of lighting of two laser diodes 54 in light equipment 46 is irradiated, and the luminescence indexes 59a and 59b are projected on an operating area P.

[0040] Next, an operation of the above-mentioned configuration is explained. In observing the operating areas P, such as brain surgery, with the operation microscope 1 of the gestalt of this operation, the way person 58 moves a mirror body 2 to the observation location of an operating area P. At this time, the way person 58 locates a mirror body 2 in the space where a desired microscope observation image is obtained.

[0041] Furthermore, an operating area P is illuminated by the illumination light from the microscope light source which is not illustrated at the time of observation of the operating area P by the operation microscope 1. At this time, the microscope observation image of an operating area P carries out the sequential course of the microscope image observation optical-system 12a of the objective lens 6 of a mirror body 2, the variable power optical system 8, the image formation lens 9, and the image insertion equipment 11 within a visual field, and incidence is carried out to an ocular 10. Thereby, when the way person 58 looks into an ocular 10, the observation image K1 of the operation microscope 1 of the operating area P shown in drawing 4 is observable.

[0042] Moreover, when the way person 58 wants to observe the operating area P which is hard to observe in an operation microscope 1 like the dead angle part of an operation microscope 1, as shown in drawing 5, a rigid mirror 34 is used together. At this time, the rigid mirror 34 of the observation optical axis O2 set as the suitable crossover include angle alpha to the insertion shaft O1 is chosen according to the direction in an operating area P to observe.

[0043] and the illumination light by which outgoing radiation is carried out from light equipment 46 at the time of observation of the operating area P by the rigid mirror 34 -- the light guide from a light guide 45 -- a mouthpiece -- a light guide is carried out to the light guide cable of the section 38, and the illumination light drawn by this light guide cable is irradiated by the operating area P from the lighting lens 42. Thereby, the observation visual field of a rigid mirror 34 is illuminated.

[0044] Moreover, after the observation image of an operating area P observed with a rigid mirror 34 is led to an eye contacting part 37 through an objective lens 41 and a relay lens and image formation is carried out on the image sensor in TV camera 47, it is changed into an electrical signal. This electrical signal is transmitted with camera cable 48, and is inputted into CCU49. In this CCU49, it is changed into a video signal from the inputted electrical signal. And the output signal from this CCU49 is transmitted to a monitor 50, and the observation image of the rigid mirror 34 photoed with TV camera 47 projects it on a monitor 50.

[0045] Furthermore, the output signal from CCU49 is inputted also into the image data-processing section 32. Here, if the way person 58 pushes a foot switch 27, the actuation input circuit section 28 will operate and an actuation signal will be transmitted to the display image control section 29 and the display controller 30 within a visual field. And the display controller 30 within a visual field performs insertion into display initiation of the LCD display 20, and the microscopic field of the movable prism 26.

[0046] Moreover, from the display image control section 29, a communications control signal is outputted to the image selector 31. At this time, the image selector 31 incorporates the video signal of the observation image observed with the rigid mirror 34 from the image data-processing section 32.

[0047] Furthermore, this video signal is sent to the display controller 30 within a visual field, and, as for delivery and the display controller 30 within a visual field, the image selector 31 sends this video signal to the LCD display 20. By this, as shown in drawing 8, the child screen N is inserted into the microscope observation image K1 displayed in the visual field of the ocular 10 of the eyepiece cylinder 33 of an operation microscope 1, and the observation image E1 of a rigid mirror 34 is displayed in this child screen N.

[0048] Moreover, at the time of observation by the rigid mirror 34, two laser diodes 54 of wavelength with which it differs in light equipment 46 are turned on. the exposure light for indexes from which the color by which outgoing radiation was carried out from two laser diodes 54 differs here -- a light guide 45 -- a mouthpiece -- a light guide is carried out to the image formation lens 53 of the section 38, respectively, and the exposure light further for each indexes is led to two projection apertures 43 and 44 through the reflective mirror 52 and the light guide cable 51, respectively. From each projection apertures 43 and 44, the luminescence indexes 59a and 59b with which outgoing radiation of the exposure light for indexes from which a color differs is carried out, and colors differ are projected on the wall surface of an operating area P by this. In addition, luminescence index 59a of the 1st color is formed of the exposure light which comes out of the exposure aperture 44 of the latest location of the insertion section 35 of a rigid mirror 34, and luminescence index 59b of the 2nd color is formed of the exposure light which

comes out of the exposure aperture 43 of another side.

[0049] Moreover, as shown in drawing 5 at the time of concomitant use with an operation microscope 1 and a rigid mirror 34, the point of the insertion section 35 of a rigid mirror 34 is set to the condition of having been inserted into the visual field of the ocular 10 of the eyepiece cylinder 33 of an operation microscope 1. In this condition, actuation which moves a rigid mirror 34 to the observation part of the request in an operating area P is performed by the way person 58.

[0050] Here, as shown in drawing 5, when the operating area P has become hole-like, the point of the insertion section 35 of a rigid mirror 34 is inserted into the hole of this operating area P. thus, as a rigid mirror 34 is shown in drawing 7 at the time of the activity inserted into the hole of an operating area P, when the point of the insertion section 35 of a rigid mirror 34 is arranged to the part where the hole of an operating area P is shallow. The luminescence indexes 59a and 59b projected on the wall surface of an operating area P from two projection apertures 43 and 44 of the tip inclined plane 39 of the insertion section 35 of a rigid mirror 34. As shown in drawing 8, it is displayed, respectively on both the observation image K1 of an operation microscope 1, and the observation image E1 of the rigid mirror 34 in the child screen N in this microscope observation image K1.

[0051] At this time, while is displayed on the observation image E1 of the luminescence index 59a1 and a rigid mirror 34, and while being displayed on the observation image K1 of an operation microscope 1 is irradiated from the projection aperture 44 of the latest location of the rigid mirror 34 with the respectively same luminescence index 59a2. It irradiates from the projection aperture 43 of another side of the rigid mirror 34 with the respectively same luminescence index 59b2 of another side displayed on the observation image E1 of the luminescence index 59b1 of another side of the observation image K1 of an operation microscope 1, and a rigid mirror 34. And in drawing 8, one luminescence index 59a1 and the direction of 59a2 are arranged at the deep part of an operating area P, and the luminescence index 59b1 of another side and the direction of 59b2 are arranged in the location where an operating area P is shallow. Therefore, in carrying out migration actuation of the rigid mirror 34 further from this location, it moves a rigid mirror 34, referring to the luminescence index 59a1 of the observation image K1 of these operation microscopes 1, 59b1, and the luminescence index 59a2 of the observation image E1 of a rigid mirror 34 and 59b2.

[0052] For example, when the way person 58 wants to observe a deep part to the pan of the hole of an operating area P rather than the location shown in drawing 7, a rigid mirror 34 is moved in the direction of the luminescence index 59a1 of the observation image K1 of the operation microscope 1 in drawing 8. Thereby, the point of the insertion section 35 of a rigid mirror 34 is moved in the direction of the part where the hole of an operating area P is deep.

[0053] And as shown in drawing 9, when the point of the insertion section 35 of a rigid mirror 34 reaches the deep part of an operating area P, the observation direction of a rigid mirror 34 may be arranged at the dead angle of the observation image K1 of an operation microscope 1. In such a case, the luminescence indexes 59a and 59b irradiated from the projection apertures 43 and 44 of a rigid mirror 34 are hidden in the background of the circumference organization Q of the hole of an operating area P, as shown in drawing 9. Therefore, in this condition, as shown in drawing 10, the luminescence index 59a1 and 59b1 do not project, but the luminescence index 59a2 and 59b2 are displayed on the observation image K1 of an operation microscope 1 by only the observation image E1 of the rigid mirror 34 in the child screen N in the microscope observation image K1. And in drawing 10, one luminescence index 59a2 corresponds with the location of the exposure aperture 44 of the latest section of a rigid mirror 34, and the luminescence index 59b2 of another side corresponds with the location of the exposure aperture 43 of another side. The way person 58 checks the point of a rigid mirror 34 from the observation image K1 of the operation microscope 1 of drawing 10. Therefore, the location of the point, By making the location of the luminescence index 59a2 irradiated from the exposure aperture 44 of the latest section in the observation image E1 of a rigid mirror 34 correspond, adjustment with the sense of the rigid mirror 34 in the observation image K1 of the operation microscope 1 of drawing 10 and the sense of the observation image E1 of a rigid mirror 34 can be taken.

[0054] Moreover, the location of a rigid mirror 34 is decided, when the luminescence indexes 59a and 59b irradiated from the projection apertures 43 and 44 of a rigid mirror 34 become the obstacle of observation when it is not necessary to move or, change actuation of the laser diode lighting switch 57 is carried out at an OFF state, and lighting of a laser diode 54 is terminated.

[0055] Then, the following effectiveness is done so if it is in the thing of the above-mentioned configuration. namely, when the observation visual field of a rigid mirror 34 is in the microscope observation visual field of an operation microscope 1 with the gestalt of this operation. The luminescence index 59a1 and 59b1 which are displayed on the observation image K1 of an operation microscope 1 when the luminescence indexes 59a and 59b are made to irradiate an operating area P from the projection apertures 43 and 44 of a rigid mirror 34, The sense of the observation image E1 of a rigid mirror 34 can be made to recognize correctly in the visual field (observation image K1 of an operation microscope 1) by the observation optical system of an operation microscope 1 by taking correspondence with the

luminescence index 59a2 displayed on the observation image E1 of a rigid mirror 34, and 59b2.

[0056] moreover, in observing the dead angle of the visual field by the observation optical system of an operation microscope 1 with a rigid mirror 34 The luminescence index 59a2 and 59b2 which are displayed on the observation image E1 of the rigid mirror 34 in the child screen N in the microscope observation image K1, By seeing the configuration of the point of the insertion section 35 of the rigid mirror 34 within the visual field (observation image K1 of an operation microscope 1) by the observation optical system of an operation microscope 1 The sense of the observation image E1 of a rigid mirror 34 can be made to recognize correctly in the visual field (observation image K1 of an operation microscope 1) by the observation optical system of an operation microscope 1.

[0057] Furthermore, since the projection apertures 43 and 44 which make the luminescence indexes 59a and 59b irradiate an operating area P were arranged at the tip of a rigid mirror 34, it cannot be concerned with the sense which attaches TV camera 47 in a rigid mirror 34, but the sense of the observation image E1 of a rigid mirror 34 and the sense of a microscope observation visual field (observation image K1 of an operation microscope 1) can be checked.

[0058] Moreover, the upper and lower sides of the observation image E1 of a rigid mirror 34 can be made to understand in an instant by forming two projection apertures 43 and 44 for luminescence indexes in the point of a rigid mirror 34. Therefore, since migration actuation of the rigid mirror 34 can be carried out with high precision, possibility of moving a rigid mirror 34 in the direction of [other than the direction of a wish] carelessly decreases. Furthermore, it leads to compaction of operation time amount, and is effective in the ability to bring about the way person's 58 fatigue mitigation, and derating to a patient 4.

[0059] Moreover, ~~drawing 11~~ drawing 11 ~~thru/or drawing 18~~ drawing 18 show the gestalt of operation of the 2nd of this invention. The gestalt of this operation changes the 1st configuration of the operation microscope 1 of the gestalt (refer to drawing 1 thru/or drawing 10) of operation as follows.

[0060] that is The observation image E1 of the rigid mirror 34 displayed on the child screen N inserted into the observation image K1 of the operation microscope 1 displayed in the visual field of the ocular 10 of the eyepiece cylinder 33 of an operation microscope 1 as the gestalt of this operation shows to drawing 17 , and this microscope observation image K1 (Display image within a visual field) The scaling equipment 61 which generates the character which indicates the die length to be the scales S1 and S2 of suitable die length is formed to the diameter of a visual field of the microscopic field inside.

[0061] The control circuit connected to CCU49 of the operation microscope 1 of the gestalt of the 1st operation as shown in this scaling equipment 61 at drawing 11 is prepared. The change means 62 connected to CCU49 is formed in this control circuit. The laser diode actuation circuit 56, the 1st memory 63, and the 2nd memory 64 are connected to this change means 62, respectively. Here, the operating state of the laser diode actuation circuit 56 is detected for the change means 62, and the function which changes the memory to output to the 1st memory 63 or the 2nd memory 64, and the function to transmit a video signal are prepared in it.

[0062] Furthermore, the subtractor circuit 65 for subtracting the information on the 1st memory 63 and the information on the 2nd memory 64 is connected to the 1st memory 63 and the 2nd memory 64. The workstation 66 is connected to this subtractor circuit 65.

[0063] The mixer 67 which compounds a video signal, image ***** 32, the mirror body control section 68 which detects the focus of the mirror body 2 of an operation microscope 1 and scale-factor information, and is transmitted to a workstation 66, and the switch 69 which erases the scale display displayed in the visual field of an operation microscope 1 are connected to this workstation 66, respectively. Moreover, the monitor 70 is connected to CCU49 through the mixer 67. In addition, the configuration of parts other than this is the same as that of the gestalt of the 1st operation.

[0064] Next, an operation of the gestalt of this implementation of the above-mentioned configuration is explained. The procedure until the way person 58 makes the operating area P of a desired location move a rigid mirror 34 with the gestalt of this operation at the time of concomitant use with an operation microscope 1 and a rigid mirror 34 as shown in drawing 12 is the same as that of the gestalt of the 1st operation.

[0065] And after the observation image of an operating area P observed with a rigid mirror 34 in the condition of having made the rigid mirror 34 inserting into the hole of an operating area P as shown in drawing 12 is led to an eye contacting part 37 through an objective lens 41 and a relay lens and image formation is carried out on the image sensor in TV camera 47, it is changed into an electrical signal. This electrical signal is transmitted to CCU49 with camera cable 48, and is changed into a video signal by this CCU49. And the output signal from this CCU49 is transmitted to a monitor 70 through a mixer 67, and the observation image of the rigid mirror 34 photoed with TV camera 47 projects it on a monitor 70. At this time, the light which emitted light from the projection apertures 43 and 44 of the tip inclined plane 39 of the insertion section 35 of a rigid mirror 34 is projected on the wall surface A of an operating area P. And drawing 8 or the image of drawing 10 is observed by the way person 58 who is looking into the ocular 10 of the

eyepiece cylinder 33 of an operation microscope 1 by the insertion point of the rigid mirror 34 inserted into the hole of an operating area P.

[0066] Moreover, the following actuation is performed when the way person 58 wants to know the die length within the visual field of a rigid mirror 34, and the die length within the microscopic field of an operation microscope 1. First, when the laser diode 54 is not on, a laser diode 54 is made to turn on with the laser diode lighting switch 57. If the laser diode lighting switch 57 is made to turn on at this time, the output signal from the laser diode actuation circuit 56 will be inputted into the change means 62. This detects that the laser diode actuation circuit 56 has the change means 62 in operating state, and the information outputted from the change means 62 is set as the 1st memory 63.

[0067] At this time, as shown in drawing 13, the luminescence index 59a2 and the image information M0 (observation image of the rigid mirror 34 photoed with TV camera 47) as which 59b2 was displayed are transmitted in the observation image E1 of a rigid mirror 34 at CCU49. And the image information M0 on this drawing 13 is inputted into the 1st memory 63 through the change means 62. Thereby, the screen information for one screen projected on a monitor 70 is recorded on the 1st memory 63 as a unit.

[0068] Next, lighting of a laser diode 54 is finished with the laser diode lighting switch 57. At the time of off actuation of this laser diode lighting switch 57, actuation of the laser diode actuation circuit 56 is suspended. And when the change means 62 detects the condition that the laser diode actuation circuit 56 is not operating, it changes the output of this change means 62 to the 2nd memory 64 side.

[0069] At this time, as shown in drawing 14, the luminescence index 59a2 and the image information M1 as which 59b2 is not displayed are transmitted in the observation image E1 of a rigid mirror 34 at CCU49. And the image information M1 on this drawing 14 is inputted into the 2nd memory 64 through the change means 62. Thereby, the screen information for one screen projected on a monitor 70 like the 1st memory 63 is recorded on the 2nd memory 64 as a unit.

[0070] Moreover, if the image information M1 for the first one screen is recorded on the 2nd memory 64, this will be transmitted to a subtractor circuit 65. The subtractor circuit 65 which received this incorporates the image information M0 for one screen of the last recorded on the 1st memory 63. Therefore, the image information M0 of the operating area P at the time of LD lighting and the image information M1 at the time of LD astigmatism LGT are inputted into a subtractor circuit 65.

[0071] And in a subtractor circuit 65, subtraction processing of this two image information M1 and M0 is performed. Therefore, as shown in drawing 15 by the difference between lighting of LD, and an astigmatism LGT, the luminescence index 59a2 and the image information M2 of only 59b2 are obtained by the output side of this subtractor circuit 65. This image information M2 is transmitted to a workstation 66 from a subtractor circuit 65.

[0072] Furthermore, the data of the magnitude of the visual field of the rigid mirror 34 by the location of lighting of LD are beforehand recorded on the workstation 66. And if the image information M2 from a subtractor circuit 65 is inputted into a workstation 66, according to the luminescence index 59a2 of this image information M2, and the location of 59b2, the magnitude of the visual field of a rigid mirror 34 will be calculated.

[0073] Then, the character which shows the shorter scale S2 is made by workstation 66 from the diameter of a visual field calculated here. The character of this scale S2 is transmitted to the image data-processing section 32 and a mixer 67 from a workstation 66. At this time, the output signal from CCU49 and the output signal from a workstation 66 are compounded with a mixer 67. And the video signal compounded with this mixer 67 is transmitted to a monitor 70. Thereby, as shown in a monitor 70 at drawing 16, the image with which the luminescence index 59a2, 59b2, and the character of a scale S2 were displayed in piles in the same screen is displayed in the observation image E1 of a rigid mirror 34.

[0074] Moreover, from the mirror body control section 68, the scale factor of the mirror body 2 of an operation microscope 1 and focal information are transmitted to a workstation 66. And by this workstation 66, the diameter of a visual field of the observation image K1 of an operation microscope 1 is calculated based on the output signal from this mirror body control section 68.

[0075] Furthermore, by workstation 66, the character which indicates the die length to be the scale S1 of suitable die length is generated to the diameter of a visual field of the observation image K1 of the calculated operation microscope 1. The scale S1 and character which were generated here It is transmitted to the image data-processing section 32 as a video signal. The diameter of a visual field of the microscopic field is received in the observation image E1 of the rigid mirror 34 displayed on the child screen N inserted into the observation image K1 of the operation microscope 1 as shown in drawing 17, and this microscope observation image K1. The image (a microscope observation image and display image within a visual field) with which the character which indicates the die length to be the scales S1 and S2 of suitable die length was displayed is obtained. Therefore, the way person 58 can observe the microscope observation

image of drawing 17, and the display image within a visual field, can recognize the magnitude of the visual field of the observation image K1 of an operation microscope 1, and the magnitude of the visual field of the observation image E1 of a rigid mirror 34, and can move a rigid mirror 34 based on this, or can acquire the information on the magnitude of an operating area P.

[0076] Moreover, when a switch 69 is pushed, from a workstation 66, the video signal of the character which indicates that the length to be scales S1 and S2 is not transmitted to the image data-processing section 32, but as shown in drawing 18, the observation image K1 of the usual operation microscope 1 and the display image within a visual field of the observation image E1 of the rigid mirror 34 displayed on the child screen N inserted into this microscope observation image K1 are displayed.

[0077] Then, the following effectiveness is done so if it is in the thing of the above-mentioned configuration. that is The diameter of a visual field of the microscopic field is received in the observation image E1 of the rigid mirror 34 displayed on the child screen N inserted into the observation image K1 of the operation microscope 1 displayed in the visual field of the ocular 10 of the eyepiece cylinder 33 of an operation microscope 1 as the gestalt of this operation shows to drawing 17, and this microscope observation image K1. Since the scaling equipment 61 which generates the character which indicates the die length to be the scales S1 and S2 of suitable die length was formed, correlation with the diameter of a visual field of the observation image K1 of an operation microscope 1 and the diameter of a visual field of the display within a visual field by the observation image E1 of a rigid mirror 34 can be taken.

[0078] Therefore, after the way person 58 gazes at the visual field of the observation image K1 of the operation microscope 1 displayed in the visual field of the ocular 10 of the eyepiece cylinder 33 of an operation microscope 1. Even if it observes the observation image E1 of the rigid mirror 34 which is the display image within a visual field displayed on the child screen N, the magnitude of the operating area P in the display image can be held easily, and the movement magnitude of selection of the suitable rigid mirror 34 set by the visual field and the rigid mirror 34 at the time of observation can be held objective.

[0079] Moreover, since the magnitude of the affected part in an operating area P can be correctly known by viewing and checking the character of the scale S2 in the observation image E1 of a rigid mirror 34, and the character of the scale S1 in the observation image K1 of an operation microscope 1, condition of disease and information, such as advance condition, can be brought to the way person 58. From the above thing, further further, it leads to compaction of operation time amount, and is effective in bringing about derating to a way person and a patient.

[0080] Moreover, drawing 19 thru/or drawing 24 show the gestalt of operation of the 3rd of this invention. The gestalt of this operation changes the 1st configuration of the operation microscope 1 of the gestalt (refer to drawing 1 thru/or drawing 10) of operation as follows.

[0081] That is, as shown in the system of the operation microscope 1 of the gestalt of this operation at drawing 19, while the digitizer 81 for location detection of a mirror body 2 (observation location detection means) is formed, the luminescence index 82 for a digitizer 81 to detect the three-dimension coordinate of a mirror body 2 is attached in the mirror body 2. Here, the digitizer 81 is arranged at the end face section side (for example, step side of the patient 4 on a bed 3) of the bed 3 for an operation in an operating room, as shown in drawing 19.

[0082] This digitizer 81 is constituted by the camera supporter material 84 to which the location of two sets of CCD cameras 83a and 83b and each CCD cameras 83a and 83b is made to fix as a receiving member, and the stand 85. Moreover, each CCD cameras 83a and 83b are connected with the workstation (character creation means) 86 through the metering device and A/D converter which are not illustrated, respectively. The data (diagnostic image before an operation) which processed the fault image data based on CT and image diagnostic equipment which is called MRI, and which is not illustrated and fault image data into the storage section built in this workstation 86 beforehand in before an operation, and were reconstructed by the three dimension are recorded.

[0083] Moreover, with the gestalt of this operation, the image insertion equipment 87 within a visual field of a configuration of differing in the image insertion equipment 11 within a visual field of the operation microscope 1 of the gestalt of the 1st operation is formed. As shown in this image insertion equipment 87 within a visual field at drawing 20, the half mirror 88 is arranged between the image formation lens 9 in a mirror body 2, and the variable power optical system 8. Furthermore, LCD (character display means) 89 for displaying a video signal on the side of this half mirror 88 and the lens 90 for leading that image to a half mirror 88 are arranged. In addition, it has the same configuration to the observation optical system 7A and 7B of right-and-left both eyes.

[0084] Furthermore, as shown in drawing 21, LCD89 is connected to the workstation 86 through the LCD driver 91 for driving this LCD89. The mirror body control section (observation location detection means) 92 which detects the scale factor of a mirror body 2 and focal information, the foot switch with which the LCD display switch 93 for turning on and turning off the video-signal display by LCD89 is attached and which is not illustrated, and the image data-processing section 32 are connected to this workstation 86. Here, the mirror body control section 92 is built in the

mirror body 2. In addition, as shown in a mirror body 2 at drawing 20 , the focal tongue 95 is arranged.

[0085] Next, an operation of the gestalt of this implementation of the above-mentioned configuration is explained. With the gestalt of this operation, at the time of use of an operation microscope 1, the way person 58 moves a mirror body 2, the focus of the observation optical system 7A and 7B of right-and-left both eyes and a scale factor are adjusted, and an operating area P is observed.

[0086] Moreover, during observation by the operation microscope 1, if the way person 58 does ON actuation of the foot switch 27, the display within a visual field of an operation microscope 1 will be started. before an operation [corresponding to / in the image selector 31 (refer to drawing 3) / the focal location of a workstation 86 to the mirror body 2 in the time of initiation of the display within this visual field] -- an image is chosen. before an operation [corresponding to the focal location of the mirror body 2 of an operation microscope 1 to the child screen N in the observation image K1 of the operation microscope 1 displayed by this in the visual field of the ocular 10 of the eyepiece cylinder 33 of an operation microscope 1 as the image insertion equipment 11 within a visual field shows to drawing 22] -- an image R1 is displayed.

[0087] Moreover, the scale factor of the observation optical system 7A and 7B of the right-and-left both eyes detected by the mirror body control section 92, focal information, and the positional information of the mirror body 2 detected with the digitizer 81 are transmitted to a workstation 86 during observation by the operation microscope 1. And by workstation 86, as shown in drawing 23 based on this information, the approximate circle drill-like character 96 is generated. In addition, the upper limit and lower limit of this character 96 show the range of the depth of focus.

[0088] The focal position representation ring 97 which shows the focal location of the observation optical system 7A and 7B of right-and-left both eyes to this character 96 is displayed on the conic whole peripheral face. Furthermore, the graduation 98 is expressed as a certain fixed spacing by the peripheral face of this character 96 before and after the focal position representation ring 97.

[0089] And if ON actuation of the LCD display switch 93 of a foot switch is carried out in order that the way person 58 may start the display of LCD89, a workstation 86 will send the actuation signal for making actuation of the LCD driver 91 start, and the video signal of the generated character 96 to the LCD driver 91.

[0090] While the LCD driver 91 transmits the above-mentioned actuation signal to LCD89 at this time and making actuation of LCD89 start, the video signal of a character 96 is transmitted to LCD89. Thereby, a character 96 is displayed in LCD89.

[0091] Furthermore, through a lens 90, it is reflected by the half mirror 88 and the character 96 displayed on LCD89 is sent to an ocular 10 side through the image formation lens 9. By this, as shown in drawing 24 , a character 96 piles up in the observation image K1 of the operation microscope 1 displayed in the visual field of an ocular 10, and the way person's 58 eye is reached. In addition, in drawing 24 , an operation side is touched in the part of X of a character 96, and the focal position representation ring 97 is arranged more nearly up than an operation side.

[0092] In this case, the way person 58 checks the location of this character 96, and shifts the location of the focal position representation ring 97 caudad. or before an operation [by the navigation technique in which the way person 58 was displayed on the display screen within a visual field] -- the gap with an image and an operation side is checked. In addition, it is also the same as when an operation side is more nearly up than the focal position representation ring 97.

[0093] Moreover, if the way person 58 adjusts a scale factor and a focus when the way person 58 changes an observation visual field, the location after modification, a scale factor, and focal information will be transmitted to a workstation 86 from the mirror body control section 92, and the focal position representation ring 97 of the observation optical system 7A and 7B of right-and-left both eyes and the conic character 96 which put in the graduation 98 before and after that will newly be generated based on this new information. Then, a character 96 is piled up and displayed in the observation image K1 of the operation microscope 1 displayed in the visual field of an ocular 10 like ****.

[0094] Moreover, when the display of a character 96 is unnecessary, if the LCD display switch 93 is pushed, it sends, a workstation 86 can come and receives the actuation signal which terminates actuation of the LCD driver 91, and the LCD driver 91 will terminate the display action of LCD89, and will end actuation of the LCD driver 91.

[0095] Then, the following effectiveness is done so if it is in the thing of the above-mentioned configuration. Namely, the focal position representation ring 97 of the character 96 displayed with the gestalt of this operation in the observation image K1 of the operation microscope 1 with which the way person 58 is displayed in the visual field of an ocular 10, By seeing a gap with the graduation 98 a character 96 laps with an operation side and can be seen, the amount of gaps between the focal location of the observation optical system 7A and 7B of right-and-left both eyes and an operation side can be checked. Therefore, it does not depend on the adjustment function of the way person's 58 eye, but is effective in becoming easy to double a focus with a body side, and being able to perform focal justification.

[0096] Moreover, since the activity to which the way person 58 carries out migration of a mirror body 2, scale-factor modification of the observation optical system 7A and 7B of right-and-left both eyes, and focusing actuation repeatedly

is troublesome, if the operation side is contained in the depth of focus of the observation optical system 7A and 7B of right-and-left both eyes, it is possible [it] to continue an operation. in this case, before an operation [by the navigation technique] -- since the image has shifted from the operation side, it is effective in the ability to check that gap by viewing a character 96.

[0097] Moreover, drawing 25 (A), (B), or drawing 30 shows the gestalt of operation of the 4th of this invention. The gestalt of this operation changes the structure of a system of the operation microscope 1 of the gestalt (refer to drawing 19 thru/or drawing 24) of the 3rd operation as follows.

[0098] That is, in the system of the operation microscope 1 of the gestalt of this operation, it has the composition that the rigid mirror 101 shown in drawing 25 (A) like the operation microscope 1 of the gestalt (refer to drawing 1 thru/or drawing 10) of the 1st operation is used together. In addition, the configuration of the circumference equipment of an operation microscope 1 is the same as that of drawing 19 and abbreviation. However, the digitizer 81 has composition which can distinguish and detect the luminescence index 82 attached in the mirror body 2 of an operation microscope 1, and three luminescence indexes 102a-102c attached in the rigid mirror 101 as shown in drawing 25 (B).

[0099] Moreover, the insertion section 103 of the shape of a long and slender straight pipe inserted into a coelome as shown in a rigid mirror 101 at drawing 25 (A) is formed. the end face section of this insertion section 103 -- the grasping section 104 and a light guide -- a mouthpiece -- the section 105 is formed, respectively.

[0100] Moreover, as shown in drawing 25 (B), three luminescence indexes 102a, 102b, and 102c are formed in the top face of the grasping section 104 of a rigid mirror 101. furthermore, a light guide -- a mouthpiece -- the end section of a light guide 106 is connected with the section 105. The other end of this light guide 106 is connected with light equipment 107.

[0101] Moreover, as shown in drawing 26 , inside the rigid mirror 101, the objective lens 108 is arranged at the tip of the insertion section 103. Furthermore, the relay lens 109 is arranged in the interior of the insertion section 103.

[0102] Moreover, in the grasping section 104, it is arranged where opposite arrangement of the prism 110 is carried out with a relay lens 109, and CCD 111a and 111b of a Uichi Hidari pair is arranged in the connection section side with the insertion section 103 at the other end side, respectively. Furthermore, between prism 110 and left-hand side CCD111a, sequential arrangement of reflective mirror 112a and the image formation lens 113a is carried out, and sequential arrangement of reflective mirror 112b and the image formation lens 113b is carried out similarly between prism 110 and right-hand side CCD111b. Here, the reflective mirrors 112a and 112b on either side are arranged at the both sides of prism 110.

[0103] And while the observation image by which incidence was carried out is transmitted to the grasping section 104 side through a relay lens 109 from the objective lens 108 at the tip of the insertion section 103, the transmitted observation image is reflected in the condition of branching to two optical paths with prism 110. While, as for the reflected light, image formation of while it was reflected by this prism 110 is carried out to CCD111a through reflective mirror 112a to image formation lens 113a, image formation of the reflected light of another side reflected by prism 110 is carried out to CCD111b through reflective mirror 112b to image formation lens 113b. And the observation image observed with the rigid mirror 101 is changed and outputted to an electrical signal by these CCD 111a and 111b.

[0104] Moreover, the end of a cable 114 is connected with the grasping section 104. The other end of this cable 114 is connected to the camera control unit (CCU) 115. And the output signal from CCD 111a and 111b is transmitted to CCU115 through a cable 114.

[0105] Furthermore, one input edge of left-hand side mixer 116a for superimposing a video signal, as shown in drawing 27 , and one input edge of right-hand side mixer 116b are connected to CCU115, respectively. Two input edges and one outgoing end are prepared in such left-hand side mixer 116a and right-hand side mixer 116b. And the workstation 86 is connected to the input edge of another side of left-hand side mixer 116a, and the input edge of another side of right-hand side mixer 116b, respectively.

[0106] Moreover, the outgoing end of left-hand side mixer 116a and the outgoing end of right-hand side mixer 116b are connected to the input side of the 3D converter 118 which carries out data processing of the superficial video signal, and creates a three-dimension image, respectively. The 3D monitor 119 and the image data-processing section 120 which display a three-dimension image are connected to the output side of this 3D converter 118.

[0107] Moreover, the digitizer 81 for pinpointing the location of a rigid mirror 101 is connected with the workstation 86. Furthermore, the character display switch 121, the mirror body control section 92 which detects the scale factor of the mirror body 2 of an operation microscope 1 and focal information, and the monitor 122 are connected to the workstation 86, respectively.

[0108] Next, an operation of the gestalt of this implementation of the above-mentioned configuration is explained. With the gestalt of this operation, while the way person 58 moves the mirror body 2 of an operation microscope 1 and makes it set to the observation location of the operating area P of a desired location as shown in drawing 28 at the time

of concomitant use with an operation microscope 1 and a rigid mirror 101, a rigid mirror 101 is fixed to the location of a request of a way person.

[0109] At this time, the observation image by the rigid mirror 101 is divided into two optical paths from the objective lens 108 at a tip by prism 110 through a relay lens 109. And while, as for the reflected light, image formation of while it was reflected by prism 110 is carried out to CCD111a through reflective mirror 112a to image formation lens 113a, image formation of the reflected light of another side reflected by prism 110 is carried out to CCD111b through reflective mirror 112b to image formation lens 113b. Furthermore, the observation image by which image formation was carried out to CCD111a and 111ba is changed into an electrical signal.

[0110] Moreover, the electrical signal outputted from CCD111a and 111ba is inputted into CCU115, and the video signal outputted from two CCD 111a and 111b is video-signal-ized separately. Furthermore, after two video signals are divided and inputted into left-hand side mixer 116a and right-hand side mixer 116b, they are three-dimension-ized by the 3D converter 118, serve as a three-dimensional endoscope observation image, are inputted into the image data-processing section 120 and the 3D monitor 119, and can have a look at an endoscope image.

[0111] Moreover, if the display actuation switch within a visual field which can make the display within a visual field prepared in the foot switch 27 (refer to drawing 3) start and which is not illustrated is pushed The endoscope observation image into which the image selector 31 is inputted from the 3D converter 118 through the image data-processing section 120 is chosen. As shown in drawing 29, the child screen N is inserted into the microscopic field (observation image K1 of an operation microscope 1), and the observation image E1 of a rigid mirror 101 is displayed in this child screen N.

[0112] Furthermore, at the time of use of a rigid mirror 101, a digitizer 81 detects the luminescence indexes 102a, 102b, and 102c of a rigid mirror 101, and the location detecting signal is transmitted to a workstation 86. Here, a workstation 86 performs data processing based on a location detecting signal, and decides the location of a rigid mirror 101.

[0113] Moreover, from the mirror body control section 92, the positional information of a mirror body 2 is transmitted for a scale factor and focal information to a workstation 86 from a digitizer 81 again, and the observation location of a microscope 1 calculates by workstation 86 based on such information from it. furthermore, before an operation [corresponding to the observation location of the microscope 1 calculated here] -- an image -- a workstation 86 -- choosing -- a monitor 122 -- before an operation [this] -- an image is displayed.

[0114] Moreover, the way person's 58 push of the character display switch 121 generates the character 96 which shows the die-length scale to the direction of the observation optical axis O of the microscope 1 before and behind the focus of each observation optical system 7A and 7B of right and left of a microscope 1, and a focus in a workstation 86-based on the observation location of the calculated microscope 1.

[0115] Furthermore, in a workstation 86, the video signal which gave parallax on either side is built in order to locate the character 96 which calculated so that the observation visual field of a rigid mirror 101 could show, and generated the focal location of each observation optical system 7A and 7B of right and left of a microscope 1 in the location.

[0116] The video signal which gave this parallax is inputted into left-hand side mixer 116a and right-hand side mixer 116b, respectively, and is superimposed with the observation image E1 of a rigid mirror 101. The signal of each right and left on which it was superimposed here is further superimposed by the 3D converter 118, and as shown in the 3D monitor 119 at drawing 30, the video signal on which it was superimposed is displayed while being transmitted to the image data-processing section 120. Thereby, the character 96 which shows the focal location of each observation optical system 7A and 7B of right and left of a microscope 1 is displayed in the visual field of the rigid mirror 101 used together with an operation microscope 1.

[0117] Then, in acquiring the same effectiveness as the gestalt of the 3rd operation, if it is in the thing of the above-mentioned configuration, In addition, since the character 96 which shows the focal location of each observation optical system 7A and 7B of right and left of a microscope 1 is displayed in the visual field of the rigid mirror 101 used together with an operation microscope 1 with the gestalt of this operation The way person 58 is effective in the ability to check whether the selection image by the navigation technique is equivalent to which location in the observation image of a rigid mirror 101, looking at the observation image of a rigid mirror 101.

[0118] Moreover, drawing 31 (A), (B), and drawing 32 show the gestalt of operation of the 5th of this invention. The gestalt of this operation forms the sound recorder system 131 shown in drawing 32 which records the voice of the way person 58 into the trap on the system of the operation microscope 1 of the gestalt (refer to drawing 1 thru/or drawing 10) of the 1st operation.

[0119] Furthermore, the 1st eyepiece cylinder 133 which the 1st way person observes on the body 132 of a mirror body 2 as shown in the operation microscope 1 of the gestalt of this operation at drawing 31 (A), and the 2nd eyepiece cylinder 134 which the 2nd way person observes are formed.

[0120] Moreover, the microphone anchoring fixture 136 of the shape of an arm for attaching 1st microphone 135a is

attached in the lower part of the 1st eyepiece cylinder 133. The swivel joint 137 is attached in root Motobe of this microphone anchoring fixture 136. This swivel joint 137 is being fixed to the body 132 of a mirror body by inserting in the anchoring fixture fixed hole 138 of the lower part of the 1st eyepiece cylinder 133. And it is supported so that the sense of the microphone anchoring fixture 136 can be changed free with a swivel joint 137.

[0121] Furthermore, the microphone anchoring fixture 136 of the shape of an arm for attaching 2nd microphone 135b is attached in the lower part of the 2nd eyepiece cylinder 134. In addition, since the supporting structure of 2nd microphone 135b is the same as that of the supporting structure of 1st microphone 135a, the same sign is given to the same part and the explanation is omitted here.

[0122] Moreover, the connector receptacle section 140 for inserting the connector attached in the cable 139 of microphone 135a is formed in the side face of the body 132 of a mirror body. Furthermore, the halfway section of the cable 139 of microphone 135a is being fixed to the side face of the body 132 of a mirror body through two or more binders 141. In addition, the installation hole in which the microphone protection member 142 as shown in drawing 31 (B) is attached and which is not illustrated is established in the lower part of the 1st eyepiece cylinder 133 and the 2nd eyepiece cylinder 134.

[0123] Moreover, the microphone power source acquired by decompressing the supply voltage of an operation microscope 1 and the sound recorder system 131 shown in drawing 32 are formed in the interior of the body 132 of a mirror body of an operation microscope 1. Two load electronic switches 143a and 143b corresponding to the 1st microphone 135a and 2nd microphone 135b are established in this sound recorder system 131, respectively.

[0124] Moreover, the 2nd load circuit 147 corresponding to an indirectional microphone, voice input section 144a to which the microphone connector of 1st microphone 135a is connected electrically, change means 145a, and the two load circuits 146 corresponding to the microphone of two or more classes, for example, 1st load circuit corresponding to a directional microphone, is built in load electronic switch 143 of 1st microphone 135a. And the connection condition of the 1st load circuit 146 to voice input section 144a and the 2nd load circuit 147 is changed by change means 145a.

[0125] Furthermore, the 4th load circuit 149 corresponding to an indirectional microphone, voice input section 144b to which the microphone connector of 2nd microphone 135b is connected electrically, change means 145b, and the two load circuits 148 corresponding to the microphone of two or more classes, for example, 3rd load circuit corresponding to a directional microphone, is built in load electronic switch 143 of 2nd microphone 135b. And the connection condition of the 3rd load circuit 148 to voice input section 144b and the 4th load circuit 149 is changed by change means 145b.

[0126] moreover, the 1- the sound signal composition circuit 150 which compounds the sound signal collected by the 1st microphone 135a and 2nd microphone 135b is connected to the output side of each 4th load circuit 146-149. Voice or voice, and an image are connected to this sound signal composition circuit 150 in the recording device 151 recordable on coincidence. Furthermore, voice and the monitor 152 which can output an image are connected to this recording device 151.

[0127] In addition, parts other than this have the same composition as the operation microscope 1 of the gestalt of the 1st operation, give the same sign to the same part as the operation microscope 1 of the gestalt of the 1st operation, and omit the explanation here.

[0128] Next, an operation of the gestalt of this implementation of the above-mentioned configuration is explained. At the time of use of the operation microscope 1 of the gestalt of this operation, it doubles with the sound which the way person 58 wants to take, and the class of microphone is chosen. Here, in using for record of the way person's 58 voice, the powerful directive microphones 135a and 135b are chosen, and it fixes to each microphone anchoring fixture 136.

[0129] Moreover, at the time of use of 1st microphone 135a, the 1st load circuit 146 which was adapted for the directional microphone is changed to the condition of connecting with voice input section 144a by change means 145a. At this time, the 2nd load circuit 147 corresponding to an indirectional microphone is not connected in the voice input section 144.

[0130] Then, the connector of 1st microphone 135a is inserted in the connector receptacle section 140, and it connects with voice input section 144a. Here, it is firmly fixed with two or more binders 141 so that the cable 139 of 1st microphone 135a may hang down by side of a mirror body 2 and may not become obstructive.

[0131] Then, if a way person switches on the power source of a microscope 1, the 1st load circuit 146 will start actuation. At this time, the sense of the microphone anchoring fixture 136 is turned in the suitable direction so that the voice of the 1st way person which carried out the right pair to the 1st eyepiece cylinder 133 may tend to be collected by 1st microphone 135a. Thereby, a way person's voice which carried out the right pair to the 1st eyepiece cylinder 133 is collected with the most sufficient sensibility by 1st microphone 135a.

[0132] In addition, 2nd microphone 135b as well as 1st microphone 135a is set, and a way person's voice which carried

out the right pair to the 2nd eyepiece cylinder 134 is collected with the most sufficient sensibility by 2nd microphone 135b.

[0133] Moreover, the sound signal collected by the 1st microphone 135a and 2nd microphone 135b is compounded in the sound signal composition circuit 150. If the video signal is transmitting to the recording device 151 with the monitor 152 at this time, the voice which collected the voice of an image, the 1st way person, and the 2nd way person with the most sufficient sensibility is recordable.

[0134] Moreover, when a way person wants to collect the voice of the circumference centering on 1st microphone 135a rather than the 1st way person's voice, an indirectional microphone is chosen and the 2nd load circuit 147 which was adapted for the indirectional microphone is chosen by change means 145a. In addition, the microphone with which directivity differs can also be chosen by 1st microphone 135a and 2nd microphone 135b.

[0135] Moreover, before equipping an operation microscope 1 with a drape, 1st microphone 135a and a drape can be protected in the condition that it cannot touch soon, by attaching the microphone protection member 142 like drawing 30.

[0136] Then, the following effectiveness is done so if it is in the thing of the above-mentioned configuration. That is, with the gestalt of this operation, since the class of microphone which the way person 58 uses for voice input, and the load circuit where it was adapted for the microphone can be chosen with the change means 145a and 145b, the sound-collecting condition according to the way person's 58 purpose can be realized, and the voice of the way person 58 into the trap can be recorded based on the condition.

[0137] Moreover, also at the time of migration of a mirror body 2, if the microphone protection member 142 is attached, since the point of a drape and a microphone cannot be touched, the sound against which the point of a drape and a microphone rubs does not occur, and sound-collecting of the deformation sound of a drape can be mitigated. For this reason, there is effectiveness which can collect a sound and can record the voice of a request of a way person, without being barred with the voice besides the purpose.

[0138] Furthermore, as for this invention, it is needless to say that deformation implementation can be variously carried out in the range which is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation and does not deviate from the summary of this invention. Next, other characteristic technical matters of this application are written in addition as follows.

Account (additional remark term 1) In the endoscope inserted into a coelome, it is attached in an endoscope point, spot light is irradiated at the direction of an observation optical axis of an endoscope, and parallel, and it is characterized by having a projection means to project an index on an operating area, a luminescence means used as the light source of said exposure light, and a light guide means for leading said spot light to said projection means.

[0139] (Additional remark term 2) The projection means of the additional remark term 1 is characterized by being projected into an endoscope visual field.

[0140] (Additional remark term 3) In the operation microscope equipped with the display means within a visual field which can insert an image in a part of microscope observation visual field, and the mirror body control means which can detect the observation condition of microscope observation optical system, and the endoscope of the additional remark term 1, it is characterized by having an operation means to calculate an endoscope visual field, from the image information which the endoscope photoed.

[0141] (Additional remark term 4) In the endoscope of the additional remark term 1, it is characterized by having two projection means in an endoscope point, and having a luminescence means with the two different luminescent color.

[0142] (Additional remark term 5) In stereoscopic-microscope optical system and the operation microscope spatially equipped with the mirror body which can move freely, a location operation means by which a microscope observation location is detectable, and the display means within a visual field which can insert an image in a part of microscope observation visual field The graphic form operation means which creates [an operation and] the graphic form in which the die length within a microscope observation visual field is shown based on the scale factor of microscope observation optical system, a focus, and a location; The operation microscope characterized by having the optical system for leading the image by the display means and display means for displaying the graphic form created with the graphic form operation means to microscope observation optical system.

[0143] (Additional remark term 6) The graphic form created with the graphic form operation means of the additional remark term 5 is an operation microscope characterized by being the graphic form in which the focal location and the depth of focus of microscope observation optical system were shown.

[0144] (Additional remark term 7) In the endoscope which has the operation microscope of the additional remark term 5, the endoscope equipped with the luminescence index for location detection, a location operation means by which an endoscope observation location is detectable, and the graphic display means that can project an endoscope observation image It is characterized by having a graphic form conversion means by which the graphic form created by the

additional remark term 5 with the graphic form operation means is convertible according to the observation direction of an endoscope, and the superposition means which can superimpose the graphic form by the graphic form conversion means on an endoscope observation image.

[0145] (Additional remark term 8) Operation microscope characterized by to have a load circuit change means for changing two or more load circuits corresponding to stereoscopic-microscope optical system, the voice sound-collecting means for collecting voice in the operation microscope which has spatially the mirror body which can move freely, and a voice sound-collecting means by which properties differ, and a load circuit, and a record means record the sound signal collected by the voice sound-collecting means.

[0146] (Additional remark term 9) Operation microscope characterized by having the safeguard which prevents a voice sound-collecting means and the exterior contacting in the operation microscope of the additional remark term 8.

[0147] (The conventional technique of the additional remark terms 1-9) In the rigid mirror of strabism with which the observation optical axis of the path of insertion of the point of (1) rigid mirror and a rigid mirror differ, the example using the discernment means for identifying an observation optical axis is in the flat surface which intersects perpendicularly with the path of insertion. (Japanese Patent Application No. 11-41806)

(2) Two or more laser diodes are projected on a body side, and there is an example with which a focus is doubled by doubling two or more projection light. (Japanese Patent Application No. 10-241946)

(3) There is an example which operates the electric drive part of a microscope by voice input. The voice description amendment circuit where it emphasizes a specific frequency in order to perform voice input correctly even if it is a way person's voice at the bottom of mask-wearing and drape use time is prepared. (JP, 7-116172 A)

(Technical problem which the additional remark terms 1-9 tend to solve) Since (1) discernment means is shown in the flat surface which intersects perpendicularly with the insertion shaft of a rigid mirror instead of the inside of the visual field of a rigid mirror, the direction and the observation visual field of a rigid mirror which the discernment means shows may differ from each other. Moreover, since the diameter of a visual field of a microscope observation image differs from the diameter of a visual field of a rigid mirror observation image to move an observation visual field within the observation visual field of a rigid mirror, it must care about the diameter of a visual field of each observation image, and is troublesome for a way person.

[0148] (2) before an operation [by the navigation technique] -- an image selects the image of a focal location and shows it to a way person. or [that it is separated only from a body side and which of the actual focus in the advanced technology] -- it cannot check -- before an operation -- there is a trouble of being hard to judge a gap of an image and a body side objective.

[0149] (3) It is necessary to change the voice description recognition circuit itself, and cannot adjust to the frequency of a sound to take simple each time to change the frequency of the voice to emphasize according to the sound which a way person wants to take.

[0150] (The purpose of the additional remark terms 1-4) The discernment means which shows the line of sight of a rigid mirror is established in the direction of an observation optical axis at (1) rigid-mirror point, and it aims at making migration actuation of a rigid mirror easy to perform in a microscope observation visual field.

[0151] (2) Establish a measurement means to measure the diameter of a visual field of a rigid mirror to a rigid mirror, clarify correlation of the diameter of visual fields of a microscope observation image and a rigid mirror, and aim at making migration actuation of a rigid mirror easy to perform.

[0152] (The purpose of the additional remark terms 5-7) The memory which shows the focal location and die length of observation optical system is displayed in (3) microscope observation visual field and an endoscope visual field, and it aims at understanding a gap of a focal location and a body side objective.

[0153] (The purpose of the additional remark terms 8 and 9) In the load circuit which determines the power source and the frequency description which collects a sound of (4) microphones, the change means was established so that the microphone to be used could be changed simple.

[0154]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1, the exposure light for indexes by which outgoing radiation was carried out from the luminescence means used as the light source is led to a projection means with a light guide means. Migration actuation of a rigid mirror can be made easy to perform in a microscope observation visual field, since the light which serves as an index from the projection means arranged by the point of the insertion section is irradiated at the direction of an observation optical axis of observation optical system, and parallel and the index was projected at least on the surgical operating suite.

[0155] According to invention of claim 2, by the optical-system information detecting element The scale factor of microscope optical system, Detect a focus and the information on a location and the character which shows the die length within a microscope observation visual field with a character creation means based on the detection data from

this optical-system information detecting element is created. Since the character created with this character creation means was displayed in the microscope observation visual field with the character display means With the character displayed in the microscope observation visual field, the die length within a microscope observation visual field can be known objective, and operability can be raised.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In endoscope equipment to have the insertion section inserted into a coelome and at least for the surgical operating suite in said coelome observe near like a surgical operating suite A projection means to be arranged by the point of said insertion section, to irradiate the light which serves as an index at the direction of an observation optical axis of said point, and parallel, and to project an index at least on said surgical operating suite, Endoscope equipment characterized by providing the luminescence means used as the light source of the exposure light for said indexes, and the light guide means for leading the light by which outgoing radiation is carried out from this luminescence means to said projection means.

[Claim 2] In the operation microscope equipped with an observation location detection means by which the observation location by the microscope optical system arranged in the mirror body is detectable, and the display means within a visual field which can insert an image into the microscope observation visual field by said microscope optical system The scale factor of said microscope optical system, a focus, and the optical-system information detecting element that detects the information on a location; A character creation means to create the character which shows the die length within said microscope observation visual field based on the detection data from this optical-system information detecting element, The operation microscope characterized by providing a character display means to display the character created with this character creation means in said microscope observation visual field.

[Translation done.]